

**Caracterización de la estructura y composición de un fragmento de zona costera del Consejo Popular Belic, municipio Niquero**



**Characterization of the structure and composition of a fragment of coastal zone of the Popular Council Belic, municipality Niquero**

**Revista Cubana de Ciencias Forestales  
Año 2016, Volumen 4, número 2**

**Marcos Manuel Domínguez García<sup>1</sup>, Dainier Rodríguez-Martín<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Máster en Gestión Ambiental. Profesor Asistente. Departamento Ciencias Biológicas. Universidad de Granma. Correo electrónico: [mgarcia@udg.co.cu](mailto:mgarcia@udg.co.cu)

**RESUMEN**

La investigación se realizó entre los meses de octubre de 2014 amayo de 2016, en el Consejo Popular Belic perteneciente al municipio Niquero, provincia Granma, con el objetivo de caracterizar un fragmento de manglar en dicha zona. Las especies del área fueron listadas empleando el método de banda transecto, lanzándose 13 bandas transecto para un área total de 26 000 m<sup>2</sup>. Se encontraron 84 especies de plantas y 7 649 individuos pertenecientes a 33 familias botánicas; siendo las familias *Rhizophoraceae*, *Verbenaceae* y *Combretaceae* las más importantes por encontrarse especies típicas de este ecosistema como: *Rhizophora mangle* L., *Avicenniagerminans* L., *Lagunculariaracemosa* L., y *Conocarpuserectus* L., las cuales desempeñan un importante papel en la protección de la zona costera. De forma general, se presenta en el área una diversidad de especie media, criterio reforzado al determinar el índice de Shannon (1,094). Dicho valor de diversidad está asociado a la intervención del hombre en la zona costera.

**Palabras clave:** franja costera; ecosistema de manglar; biodiversidad;

**ABSTRACT**

The investigation was carried out among the months of October from 2014 to May of 2016, in the Popular Council Belic belonging to the municipality Niquero, county Granma, with the objective of characterizing the structure and composition of the swamp ecosystem in this area. The species of the area were listed using the method of band transecto, rushing 13 bands transecto for a total area of 26 000 m<sup>2</sup>. 84 species of plants and 7 649 individuals belonging to 33 botanical families were determined; being the families *Rhizophoraceae*, *Verbenaceae* and *Combretaceae* the most important to be typical species of this ecosystem like: *Rhizophora mangle* L., *Avicenniagerminans* L., *Lagunculariaracemosa* L., and *Conocarpuserectus* L., which play an important part in the protection of the coastal area. In a general way, it is presented in the area a diversity of half species, reinforced approach when determining the index of Shannon (1,094). This value of diversity can be associated to the man's intervention, when pouring solid residuals and waste of agricultural parcels to the swamp ecosystem the present species in the coastal area in a stealthy way.

indicadores ecológicos.

**Key words:** coastal strip; mangrove ecosystem; biodiversity; ecological indicators coastal.

## INTRODUCCIÓN

La zona costera contiene hábitat y ecosistemas que proporcionan beneficios y servicios a las comunidades; sirven de sostén a la economía de muchas naciones, que dependen en gran medida de actividades como el turismo, el comercio naval, la industria del petróleo y otras. Por lo general, están densamente pobladas y es sitio predilecto para la urbanización (Gómez, 2002).

Dentro de estas zonas se encuentran los manglares, los cuales a nivel mundial ocupan aproximadamente 16 530 000 ha, de los cuales 5 831 000 ha pertenecen a América Latina y el Caribe, o sea el 35.3 % del área total. Las mayores extensiones se encuentran en Brasil y México (Ramírez, 2010). Según Márquez (2010), en el Caribe los manglares se encuentran formados por cuatro especies, entre las que se encuentran *Rhizophora mangle* L., *Avicenniagerminans* L., *Lagunculariaracemosa* L., y *Conocarpuserectus* L. Dichas especies tienen distribuciones características en el ecosistema.

En el archipiélago cubano, los bosques de mangles crean una valiosa barrera protectora de las costas; ocupan 5,1% de la superficie del país, lo que representa el 20,1 % de la superficie boscosa actual, y se encuentran en más del 50 % de las costas cubanas.

La función protectora de los manglares reviste gran importancia ante los efectos de tormentas tropicales, huracanes y marejadas, tanto para las instalaciones económicas y campos de cultivos, como para las poblaciones costeras o cercanas a las costas. Destaca Quintero (2013), que los fenómenos naturales y sus efectos en áreas costeras son inevitables, pero pueden ser minimizados por los manglares y otras barreras no artificiales. Entre los principales factores

que afectan la vegetación costera, y dentro de esta a las especies de mangle, en Cuba se encuentran: la tala furtiva y el vertimiento de desechos sólidos.

El estudio tiene como objetivo caracterizar la estructura y composición de un fragmento de zona costera.

## MATERIAL y MÉTODO

La investigación se desarrolló entre los meses de octubre de 2014 a mayo de 2015, en el Consejo Popular Belic, perteneciente al municipio de Niquero, provincia de Granma; situado a una altura que varía entre 0 y 2 msnm. Está ubicado en el extremo sudeste del municipio de Niquero, limita al norte con el Golfo de Guacanayabo, al sur y oeste con el Mar Caribe y al este con el Consejo Popular Hondón; a unos 19°56'99" N y -77°39'593 W, mientras que el área de estudio se ubica a 19°57'99" N y -77°39'593 W. Tiene una extensión territorial de 150 Km<sup>2</sup>. Dicho consejo, cuenta con una población de 5 594 habitantes, de los cuales 2 773 son femeninas y 2 821 masculinos.

El área muestreada pertenece a la cuesta cárstica de Cabo Cruz, sobre una llanura marina abrasiva, abrasiva-acumulativa ligeramente ondulada y plana con una altura entre 10 y 15 metros sobre el nivel medio del mar, formada en el pleistoceno medio superior, con fenómenos cársticos superficiales menos frecuentes (Núñez Jiménez, 1989). La temperatura media anual oscila entre 20 y 30°C y una precipitación anual de 750 y 1000 mm<sup>3</sup>.

Se establecieron, de manera aleatoria 13 bandas transectos de 100 x 20 m, para un área total de 26 000 m<sup>2</sup>, siguiendo la metodología propuesta por Samón (2009). Para validar el muestro se tomaron criterios emitidos por Mostacedo y Fredericksen (2000),

graficándose la curva área-especie en el paquete estadístico Biodiversity Pro.

Para el análisis de la estructura horizontal de la vegetación, se determinaron indicadores ecológicos vinculados a los estudios de diversidad,

- Riqueza de especie.
- Índice de Simpson (Dominancia de Especie).

$$D = \sum (p_i)^2$$

$$\text{Donde } p_i = n_i/N \quad (1)$$

- Índice de abundancia proporcional vista a través de Shannon-Weaver. (Diversidad General)

$$H = -\sum (n_i/n) \log (n_i/n) \text{ o } \sum p_i \log p_i \quad (2)$$

- Índice de Valor de Importancia (IVI).

El IVI se determinó según los criterios de Curtis y Macintosh (1950) citado por Mostacedo y Fredericksen (2000), este índice se expresa de la siguiente manera:

$$IVI = (AR + FR) / 2 \quad (3)$$

### **Evaluación de la Estructura vertical del fragmento de zona costera estudiado**

Para analizar la estructura vertical de la vegetación, se tuvo en cuenta los estratos de vegetación del bosque, la altura de los árboles y los tipos biológicos

Para la determinación de los estratos de la vegetación presentes en el bosque, se tuvo en cuenta el porte de las especies y la metodología propuesta por Aldana y col. (2006).

Para determinar los tipos biológicos (macrofanerofitas, microfanerofitas, caméfitas, geófitas, lianas y epifitas) se

empleando la metodología propuesta por Magurran (1988), Moreno (2006) y Mostacedo y Fredericksen (2000) y, que contribuyeron a la caracterización de las áreas y la composición florística presente en las mismas. Calculándose los siguientes índices:

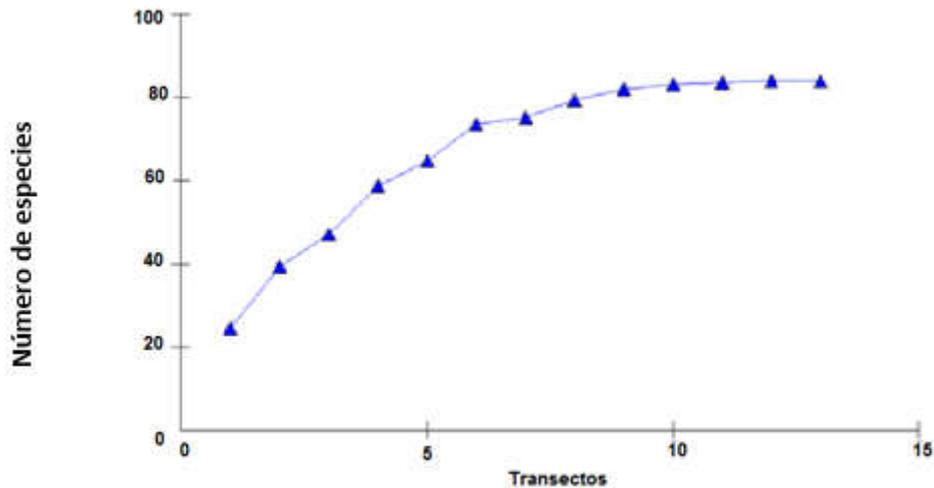
tuvo en cuenta los criterios emitidos por Raunqkjaer (1969), citados por Lacoste y Salanón (1978) y Bejerano (1997).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Curva área-especie**

El muestreo realizado para caracterizar la vegetación presente en el ecosistema estudiado quedó validado por la curva del colector o área-especie.

La figura muestra los resultados del procesamiento de los datos obtenidos del muestreo en el área estudiada, donde se aprecia que los 13 transeptos muestreados son representativos de la diversidad de especies en el fragmento de ecosistema estudiado, alcanzándose la asíntota a partir del transecto 10. De acuerdo a las características del área de estudio, se infiere que en otras áreas de esta localidad se encuentre la misma cantidad de especies, resultado que coincide con lo planteado por Mostacedo y Fredericksen (2000). (Ver figura 1).



**Figura 1.** Curva área-especie.

### Resultados de la evaluación de la estructura horizontal del fragmento de zona costera estudiado

Al estudiar la estructura horizontal del fragmento de zona costera estudiado, se cuantificaron 84 especies de plantas, 7 368 individuos, 72 géneros pertenecientes a 33 familias botánicas. De las familias reconocidas, 14 presentan 1 especie y sólo 7 familias tienen más de 3 especies.

Dentro del área estudiada se encuentran las familias: *Rhizophoraceae*, *Verbenaceae* y *Combretaceae*, y dentro de estas especies típicas del ecosistema de manglar, como es el caso de: *Rhizophora mangle.*, *Avicenniagerminans.*, *Lagunculariaracemosa.*, y *Conocarpuserectus.*, las cuales desempeñan un importante papel en la protección de la zona costera. Este resultado coincide con autores como Menéndez y Guzmán (2013), los cuales dicen que en las zonas costeras los bosques de mangle cubanos están constituidos, fundamentalmente, por cuatro especies arbóreas, tres de las cuales presentan las adaptaciones morfológicas y fisiológicas que permiten adaptarse al medio acuático salino donde se desarrollan.

Menéndez (2011), refiere que estas especies constituyen la primera línea de defensa de la costa, pues la protegen de la erosión provocada por el efecto combinado del viento y el oleaje, y plantea además, que los manglares también mitigan el impacto de los frecuentes fenómenos hidrometeorológicos extremos, son un entorno ideal para el hábitat y la reproducción de numerosas especies de peces, crustáceos y moluscos, filtran los contaminantes, y contribuyen a la estabilidad física de la línea costera, además de ser valiosas reservas de madera.

De forma general, se presenta en el área estudiada una diversidad de especies media, criterio reforzado al obtener valores promedio del índice de Shannon de 1,094. Esto puede estar asociado a la fuerte actividad antrópica a que se encuentra sometida la vegetación. El número de individuos de las especies *Conocarpuserectus*, *Rhizophora mangle.*, *Lagunculariaracemosa.*, y *Avicenniagerminans.*, se ve afectado por la tala indiscriminada, provocando un deterioro de este ecosistema.

Los pobladores aprovechan las mismas, al emplearlas como leña para cocinar les atribuyen, además, propiedades medicinales, ejemplo de ello es el empleo de la corteza del mangle rojo

para la cura de úlceras y gastritis; se aprovechan los taninos para curtir pieles de ovejos y chivos.

Al obtener valores medios de los parámetros estudiados, queda demostrado que existe heterogeneidad en el área estudiada, coincidiendo con Halfter (2005), quien plantea que, a menor uniformidad, mayor diversidad de especies.

Autores como Menéndez (2011) y Menéndez y Guzmán (2013), plantean que en la actualidad la diversidad de especies presente en las zonas costeras cubanas, se encuentran amenazadas por el hombre como principal factor y por los efectos de huracanes, ciclones y tormentas tropicales.

Menéndez y Guzmán (2013) en sus estudios en zonas costeras del país, han considerado a estas como las más vulnerables al cambio climático global, y los manglares como uno de los ecosistemas de mayor vulnerabilidad. Reconocen, además, a las inundaciones hacia tierra adentro como uno de los factores que afectan a los mangles; señalan que dichas inundaciones han ocurrido en los sitios donde la franja de mangle ha sido talada o debilitada; y es posible citar varios ejemplos en el país que ilustran esta consideración, como ocurrió en la costa sur de la provincia de Pinar del Río al paso del Huracán Iván, en 2005; o las inundaciones debido a los efectos de los huracanes Gustav e Ike en 2008, en Playa Cajío y Playa Majana, en la costa sur de la provincia de Artemisa, así como los efectos de inundación causados por el paso del huracán Denis en la costa sur de la provincia de Granma.

#### • Índice de valor de importancia (IVI) de las especies presentes en el área de estudio

El índice de valor de importancia permite comparar el peso ecológico de las especies dentro de la comunidad vegetal.

Las especies arbóreas de mayor peso ecológico dentro del ecosistema estudiado, resultaron ser: *Rhizophora mangle*, *Lagunculariaracemosa*, y *Avicenniagerminans*, con valores de 76,95; 22,21 y 15,29 respectivamente. A pesar de presentarse una diversidad media de especies en el área de estudio y encontrarse la misma afectada por la actividad humana.

Las especies antes mencionadas son las que mayor valor de importancia poseen, por ser las que mayor abundancia, densidad y frecuencia relativa. Resultado que concuerda con lo planteado por Mostacedo y Fredericksen (2000) y Moreno (2006), mientras mayores sean los valores de los indicadores ecológicos antes mencionados mayor será el peso ecológico de cada especie dentro de una comunidad determinada.

El hecho de que aparezcan especies como *Cedrelaodorata* L., *Tamarindus indica* L., *Meliaazedarach* L., y *Annonareticulata* L., dentro del área estudiada, se debe a la cercanía de las viviendas a la franja costera. Los pobladores de la comunidad siembran árboles frutales, maderables y con otros usos para satisfacer sus necesidades.

*Partheriumhysterophorus* L., *Pseudolephantopuspicatus* Juss., *Cyperusrotundus* L., *Cynodondactilon* (L.) Perss., y *Leptochloafascicularis* (Lam.), A. Gray., resultaron ser las especies herbáceas que mayor peso ecológico presentaron dentro del ecosistema estudiado. El establecimiento de las especies dentro del área, puede estar asociado a la gran plasticidad que presentan las mismas.

El hecho de que *Ipomoea batatas* L., y *Phaseolusvulgaris* L., se hayan presentado en las cercanías del ecosistema de manglar con un peso ecológico a considerar, está asociado al establecimiento de parcelas agrícolas, por parte de los pobladores del Consejo Popular en áreas cercanas al manglar, en tierra firme a menos de 15 m de la última especie de mangle.

En el caso de *Conocarpuserectus*, su bajo valor y peso ecológico dentro del área estudiada se debe a la alta demanda que tiene la especie, entre los pobladores de la comunidad, al ser empleada como leña y para la construcción de corrales.

En los estudios de diversidad vegetal es necesario conocer la disposición de las plantas como un todo en el espacio, por esa razón se determinó la estructura vegetal en el área donde se realizó la investigación, los resultados se plasman en la figura (2).

### Resultados de la evaluación de la estructura vertical del fragmento de zona costera estudiada

#### · Caracterización del porte de las especies presentes en el área de estudio

Los resultados expuestos en la figura 2, muestran la presencia de 3 estratos de vegetación claramente definidos, con predominio del estrato herbáceo el cual ocupa el 54,76% del ecosistema estudiado representado por 46 especies, seguido del arbóreo con 25 especies para un 30% y por último, el arbustivo con 13 especies para un 15%.

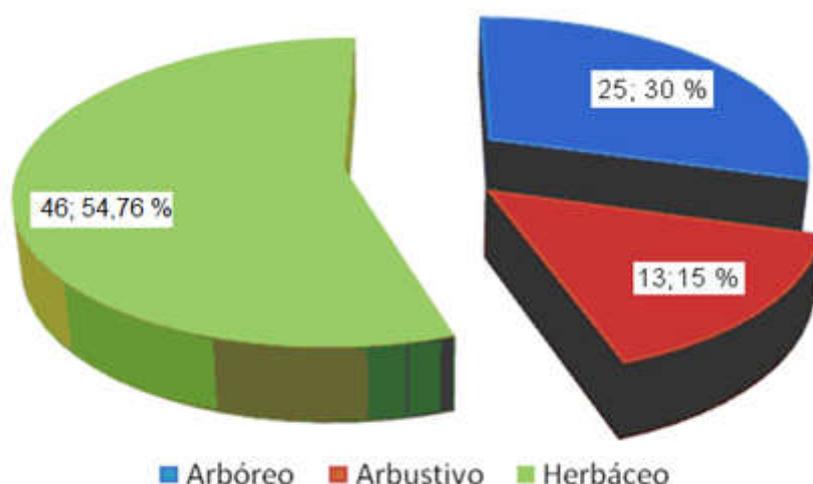


Figura 2. Porte de las especies presentes en el área de estudio.

Entre las especies de porte herbáceo que más se destacan por su abundancia, densidad y frecuencia se encuentran: *Pseudolephantopus spicatus* Juss., *Cyperus rotundus* L., *Ipomoea batatas* L., *Solanum lycopersicum* L., y *Phaseolus vulgaris* L.

En este sentido Pérez *et al.*, (2011) y Domínguez (2011) señalan que las herbáceas exhiben comparativamente una gran riqueza de especies a considerar.

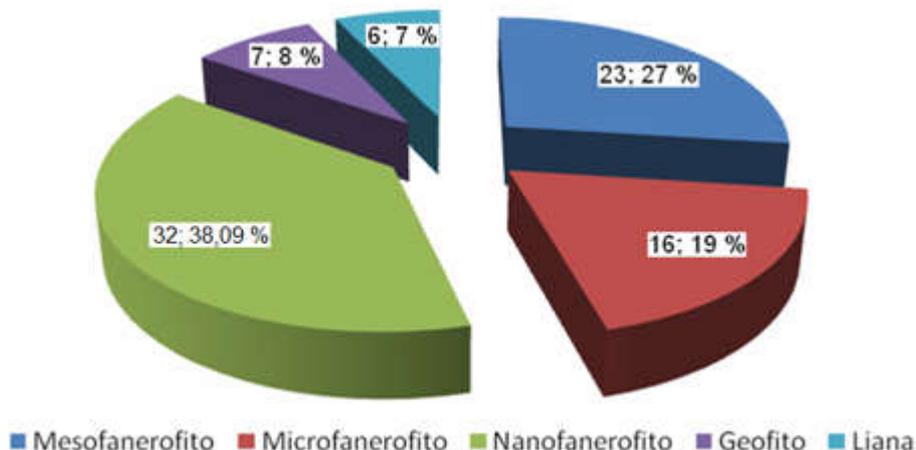
*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, son especies de

porte arbóreo que cumplen con la función de proteger la zona costera y dar cobijo y alimento a una gran variedad de animales. Resultados similares son reportados por Ramírez (2010), quien refiere que estas especies albergan y proveen áreas de anidaje a un número considerable de aves residentes y migratorias, vulnerables o en peligro de extinción. Protegen las costas contra la erosión y las marejadas ocasionadas por los huracanes. Atrapan sedimento y hojarasca entre sus raíces y ayudan a rellenar y recobrar terreno.

#### · Tipos biológicos presentes en la vegetación del fragmento de zona costera estudiado

La figura 3 muestra el porcentaje que representan los tipos biológicos, destacando la presencia de las nanofanerofitas con 32 especies para un 38,09%, seguidas por las mesofanerofitas con 23 especies para

un 27%; luego se presentan las microfanerofitas con 16 especies para un 19%; posteriormente le siguen las lianas con 7 especies para un 8% y las geófitas con 6 especies que representan el 7%.



**Figura 3.** Tipos biológicos presentes en el área de estudio.

Dentro de las especies fanerógamas se encuentran un grupo de especies cuya función en el ecosistema de manglar es vital para retener la entrada del agua mar hacia tierra firme; así como proporcionan hábitat para una gran cantidad de especies de moluscos, anfibios, crustáceos y aves, entre las especies que desempeñan las funciones mencionadas se encuentran *Rhizophoramangle*, *Avicenniagerminans*, *Lagunculariaracemosa*, y *Conocarpuserectus*. Reportes similares han sido dados a conocer en trabajos realizados por Aguirre y Yaguana (2012) y Menéndez y Guzmán (2013).

Las lianas a pesar de no ser tan representativas por su número y densidad, se encuentran como cobertura viva del suelo, y cubriendo la copa de algunos árboles de *Rhizophoramangle*

Las 84 especies y distribuidas 33 familias botánicas con 7 368 individuos, siendo las familias *Rhizophoraceae*, *Combretaceae* y *Verbenaceae* las de

mayor número de individuos en el área estudiada.

Los índices de Shannon (1,094) y Simpson (0,374) indican una diversidad media en el área de estudio.

*Rhizophora mangle*, *Avicenniagerminans*, *Lagunculariaracemosa*, resultaron ser las especies con mayor índice de valor de importancia, debido a su alta abundancia, frecuencia y densidad presente en el área de estudio.

Predominan en el área estudiada las especies de porte herbáceo, destacándose por su abundancia y frecuencia: *Pseudolephantopusspicatus*, *Cyperusrotundus*, *Ipomoeabatatas*, *Solanumlycopersicum*, y *Phaseolusvulgaris*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, M y Yaguana, P. Documento guía de métodos para la medición de la biodiversidad abg. Loja.

- Universidad Nacional de Loja. Área agropecuaria y de recursos naturales renovables. Carrera de Ingeniería Forestal. 2012. 70 p.
- Bejerano, R. *El análisis de la vegetación como criterio de interpretación del paisaje (Andalucía Atlántica). Estudios geográficos.* 1997. 48, pp 226-233.
  - Bonet, A. *Gestión de espacios protegidos. Universidad de Alicante.* Departamento de Ecología. Materiales docentes. Alicante. España. 2002. 261 p.
  - Domínguez, G, M. M. *Propuesta de manejo de las especies forestales y melíferas presentes en cuatro localidades del ecosistema cafetalero del municipio de Guisa. Provincia de Granma. Granma.* Tesis (en opción al título de Máster gestión ambiental) — Universidad de Granma. 2011. 73 h.
  - Halfter, G. *Significado Biológico de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma.* Monografías Tercer Milenio. Vol 4, S. E. A, Zaragoza, España. 2005. Pp: 5-18.
  - Magurran, A. E. *Ecological diversity and its measurement.* Princeton University Press, New Jersey. 1988. 179 pp.
  - Márquez, C. *Ecosistemas marinos.* 2012. [Consultado el 15 de octubre del 2013]. Disponible en: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/carcol/ecomar1.htm>.
  - Menéndez, L y Guzmán, J. Los manglares del archipiélago cubano y el cambio climático. 2013. [Consultado el 22 de abril del 2014]. Disponible en: [http://www.ipscuba.net/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=8361:los-manglares-del-archipi%C3%A9lago-cubano-y-el-cambio-clim%C3%A1tico&Itemid=7](http://www.ipscuba.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=8361:los-manglares-del-archipi%C3%A9lago-cubano-y-el-cambio-clim%C3%A1tico&Itemid=7)
  - Menéndez, L. *Los manglares en Cuba.* 2011. [Consultado el 5 de febrero del 2014]. Disponible en: [http://www.ipscuba.net/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=8361:los-manglares-del-archipi%C3%A9lago-cubano-y-el-cambio-clim%C3%A1tico&Itemid=7](http://www.ipscuba.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=8361:los-manglares-del-archipi%C3%A9lago-cubano-y-el-cambio-clim%C3%A1tico&Itemid=7)
  - Moreno, C. *Métodos para medir la biodiversidad.* Editora de la UNAM. México. 2006. 78 pp.
  - Mostacedo, B. y Fredericksen, T. *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal.* Santa Cruz. 2000. Ed: BOLFOR. 92 p.
  - Pérez, J ; Rosete, S ; Fernández, M ; Ricardo, E; Cejas, F; de Armas, Ch et al. *Bosques de Cuba.* Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana, Cuba. 2011. Pp: 192.
  - Quintero, D. Confirman necesidad de medidas protectoras en franja costera. Diario Granma. La Habana. 2013. [Consultado el 6 de febrero del 2014]. Disponible en: <http://www.granma.cubaweb.cu/> <http://www.granma.cubasi.cu>
  - Ramírez, J. Los manglares. 2010. [Consultado el 15 de octubre del 2013]. Disponible en: <http://ponce.inter.edu/acad/cursos/ciencia/pages/manglares.htm>
  - Roigy Mesa, J. *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos.* 3ra reimposición. Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica. 1988. p. 654-655.
  - Samón M. R. *Propuesta de una estrategia de conservación para la vegetación de los cayos Real y Sijú, Cayos de San Felipe, Sector Coloma-Las Canas. Pinar del Río, Cuba.* 2009. Tesis presentada en opción al título en Máster en Ciencias Forestales. Mención «Manejo de Bosques». Universidad de Pinar del Río.

**Recibido:** 21 de septiembre de 2016.

**Aprobado:** 23 de diciembre de 2016.

Marcos Manuel Domínguez García. Máster en Gestión Ambiental. Profesor Asistente. Departamento Ciencias Biológicas. Universidad de Granma. Correo electrónico: [mgarcia@udg.co.cu](mailto:mgarcia@udg.co.cu)

**Revista Cubana de Ciencias Forestales, 4(2):186-194**

Disponible en: <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/168>