



Vegetación asociada a un parche de ciénaga costera en La Coloma, Pinar del Río

Vegetation associated with a patch of coastal marsh in La Coloma, Pinar del Río

Vegetação associada a uma mancha de pântano costeiro em La Coloma, Pinar del Río

Noel Caraballo Marrero*

*Ingeniero Agrónomo, Especialista, Unidad Empresarial de Base Parque Nacional Cayos de San Felipe, Pinar del Río, Cuba,

: noelcaraballo@nauta.cu;  <https://orcid.org/0009-0007-1122-3188>

Yandry Jesús Muñoz Labrador

Ingeniero Forestal, Especialista territorial de políticas, Delegación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Pinar del Río, Cuba

: yandry.labrador@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-3336-3241>

Illuminada de la Caridad Milián Cabrerías

Doctora en Ciencias Geográficas, profesora Titular, Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, Pinar del Río, Cuba,


: iluminada@upr.edu.cu,  <https://orcid.org/0000-0001-8665-2285>


Richard Blanco García

Ingeniero Forestal, Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río, Cuba,

: richard@upr.edu.cu,  <https://orcid.org/0009-0007-7404-7273>

Roberto Placeres Hernández

Ingeniero Geólogo, Especialista, Unidad Empresarial de Base Parque Nacional Cayos de San Felipe, Pinar del Río, Cuba, : robertoph5220@gmail.com,

 <https://orcid.org/0009-0001-5724-9224>

Para citar este artículo/To reference this article/Para citar este artigo

Caraballo Marrero, N., Muñoz Labrador, Y. J., Milián Cabrerías, I. de la C., Blanco García, R., & Placeres Hernández, R. (2023). Vegetación asociada a un parche de ciénaga costera en La Coloma, Pinar del Río. *Avances*, 25(4), 520-536. <http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/788/2114>

Recibido: 17 de febrero de 2023

Aceptado: 6 de septiembre de 2023

RESUMEN

Las ciénagas costeras contribuyen a prevenir inundaciones del litoral,

ayudan a retener el avance de la intrusión salina, son fuentes de biodiversidad, aportan nutrientes al

mar y ayudan a la conectividad del paisaje. La flora asociada a la formación de ciénaga costera en La Coloma ha sido pobremente estudiada, lo que se evidencia en la escasa información al respecto, por lo que esta investigación ha tenido como objetivo: inventariar la flora asociada a un parche de ciénaga costera en La Coloma, Pinar del Río. Se levantaron un total de 10 parcelas de 100 m² de forma aleatoria simple, determinando la intensidad de muestreo a partir de la curva especie-área. Se emplearon claves taxonómicas reconocidas internacionalmente como enciclopedias online. Se identificaron las especies, género y familia; así como su clasificación de acuerdo al tamaño en herbáceas, arbustivas y epífitas. Se determinaron las especies más representativas y de mayor importancia ecológica a partir del cálculo de la frecuencia absoluta y relativa, la abundancia absoluta y relativa, dominancia relativa, así como el índice de Valor de Importancia Ecológica. El parche se encuentra dominado por tres grandes grupos, el jucaral, el guanál y herbazal de ciénaga. Se identificaron 40 especies, distribuidas en 38 géneros y 30 familias. Las especies más representativas y mayor valor de importancia ecológica para el ecosistema fueron *Paspalum vaginatum* (Sw.), *Copernicia hospital* (Mart.), *Sesuvium portulacastrum* (L.), *Cameraria latifolia* (L.) y *Tillandsia utriculata* (L.).

Palabras clave: bosque; ciénaga costera; herbazal de ciénaga; vegetación; parche.

ABSTRACT

Coastal swamps contribute to preventing coastal flooding, help retain the advance of saline intrusion, are sources of biodiversity, provide nutrients to the sea and help landscape connectivity. The flora associated with the formation of coastal swamp in La Coloma has been poorly studied, which is evident in the scarce information about it, so this research has had as its objective: to inventory the flora associated with a

patch of coastal swamp in La Coloma, Pinar del Río. A total of 10 plots of 100 m² were raised in a simple random manner, determining the sampling intensity from the species-area curve. Internationally recognized taxonomic keys such as online encyclopedias were used. The species, genus and family were identified; as well as their classification according to size into herbaceous, shrubby and epiphytic. The most representative species and those of greatest ecological importance were determined by calculating absolute and relative frequency, absolute and relative abundance, relative dominance, as well as the Ecological Importance Value index. The patch is dominated by three large groups, the jucaral, the guanál and the swamp grassland. 40 species were identified, distributed in 38 genera and 30 families. The most representative species and the greatest value of ecological importance for the ecosystem were *Paspalum vaginatum* (Sw.), *Copernicia hospital* (Mart.), *Sesuvium portulacastrum* (L.), *Cameraria latifolia* (L.) and *Tillandsia utriculata* (L.).

Keyword: forest; coastal bog; swamp grassland; vegetation; patch.

RESUMO

Os pântanos costeiros contribuem para prevenir as inundações costeiras, ajudam a reter o avanço da intrusão salina, são fontes de biodiversidade, fornecem nutrientes ao mar e ajudam a conectividade da paisagem. A flora associada à formação do pântano costeiro em La Coloma tem sido pouco estudada, o que fica evidente na escassa informação sobre o assunto, portanto esta pesquisa teve como objetivo: inventariar a flora associada a uma mancha de pântano costeiro em La Coloma, Pinar del Río. Foram levantadas 10 parcelas de 100 m² de forma aleatória simples, determinando-se a intensidade amostral a partir da curva espécie-área. Foram utilizadas chaves taxonômicas reconhecidas internacionalmente, como

enciclopédias online. Foram identificadas a espécie, gênero e família; bem como sua classificação quanto ao porte em herbáceas, arbustivas e epífitas. As espécies mais representativas e de maior importância ecológica foram determinadas através do cálculo de frequência absoluta e relativa, abundância absoluta e relativa, dominância relativa, bem como do índice de Valor de Importância Ecológica. A mancha é dominada por três grandes grupos, o jucaral, o guanál e os campos pantanosos.

Foram identificadas 40 espécies, distribuídas em 38 gêneros e 30 famílias. As espécies mais representativas e de maior valor de importância ecológica para o ecossistema foram *Paspalum vaginatum* (Sw.), *Copernicia hospital* (Mart.), *Sesuvium portulacastrum* (L.), *Cameraria latifolia* (L.) e *Tillandsia utriculata* (L.).

Palavra-chave: floresta; pântano costeiro; pastagens pantanosas; vegetação; correção.

INTRODUCCIÓN

Los humedales son de gran importancia biológica a nivel global y se incluyen en los paisajes más importantes del planeta; pero también figuran entre las áreas más amenazadas en el mundo (Bo & Zhong-li, 2010; Bowen, 2010; Midwood & Chow- Fraser, 2010) citados en (Alfonso *et al.*, 2020).

Las ciénagas son ecosistemas muy dinámicos que desempeñan varias funciones ambientales, como control de inundaciones, recarga de acuíferos y retención de nutrientes y sedimentos (Benjumea Hoyos *et al.*, 2010) citados en (Rodríguez, Linero & Barros, 2018).

Martínez *et al.* (2012) Los herbazales y bosques de ciénagas, son considerados humedales costeros, las ciénagas costeras pueden ostentar dentro de su estructura dos formaciones típicas vegetales, los herbazales y los bosques de ciénaga.

Los Bosques de Ciénaga costera son formaciones boscosas inundadas durante casi todo el año por aguas dulces o ligeramente salobres. Se caracteriza por la presencia de bosques con estrato arbóreo de 5-15 m de altura (puede llegar hasta 20 m), con árboles mayormente deciduos. Presenta un estrato arbustivo bien desarrollado con algunas hierbas, lianas y generalmente epífitas en abundancia, así como algunas palmas. En esta formación pueden observarse algunas especies de manglar (Arsenio *et al.*, 2011).

El Herbazal de Ciénaga lo componen comunidades de plantas herbáceas que se reúnen en áreas inundadas la mayor parte del año. Las gramíneas y las ciperáceas son los grupos predominantes en este tipo de formación vegetal. Las especies más importantes son: *Cladium mariscus* (subsp.) *jamaicense* (Crantz) Kük (cortadera), *Typha domingensis* (Pers.) (macío), *Eleocharis interstincta*

(Vahl) (Roem. & Schult.) (junco de ciénaga), *Acoelorrhaphe wrightii* (Griseb. & H.Wendl.) (H.Wendl. ex Becc) (guano prieto) y *Eleocharis cellulosa* (Torr.) (junco fino) (Arsenio *et al.*, 2011).

El cambio climático produce un reforzamiento de las amenazas conocidas y la aparición de otras nuevas, lo que sobrepuesto a las vulnerabilidades que existen, incrementa el riesgo de deterioro o incluso la pérdida de los humedales. Las afectaciones que ocurrirán en los humedales ocasionarán una transformación total en el paisaje y su funcionamiento en el espacio geográfico donde éstos se desarrollan (IPCC, 2018).

Resulta de gran importancia el conocimiento de las especies y familias botánicas presentes en este tipo de ecosistema costero a partir de inventarios florísticos con el objetivo de poder desarrollar acciones de manejo en aras de fomentar su conservación, Pérez (2022) los inventarios florísticos son documentos en los que se enlistan, de manera

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de estudio

El parche de ciénaga costera conocido popularmente en el Consejo Popular de La Coloma como "El Mégano", se encuentra ubicado en la ensenada de La Coloma en las

organizada por grupos botánicos (familias, géneros), las especies de plantas que viven en un territorio. Caracterizan la biota referida, favorecen al estudio de los procesos ecológicos que se producen dentro de los ecosistemas, proporcionan una importante información para sustentar las acciones de conservación y manejo de la biodiversidad en las áreas de interés para la conservación o en las áreas protegidas (Costa *et al.*, 2017).

En la zona costera del municipio de Pinar del Río, que comprende los consejos populares La Coloma y Briones Montoto no se han reportado estudios que caractericen florísticamente las comunidades vegetales asociadas al ecosistema de ciénaga costera. Este criterio no resta que algún otro autor en otras investigaciones pueda haberse referido indistintamente a alguna u otra de las especies del mismo. Por tales motivos este estudio se propuso como objetivo: Inventariar la flora asociada a un parche de ciénaga costera en La Coloma, Pinar del Río.

coordenadas X= 854118.635, Y= 2463848.523, con una superficie de 14.0 ha. Se empleó el sistema de coordenadas WGS 84 zona 17 (Figura 1).

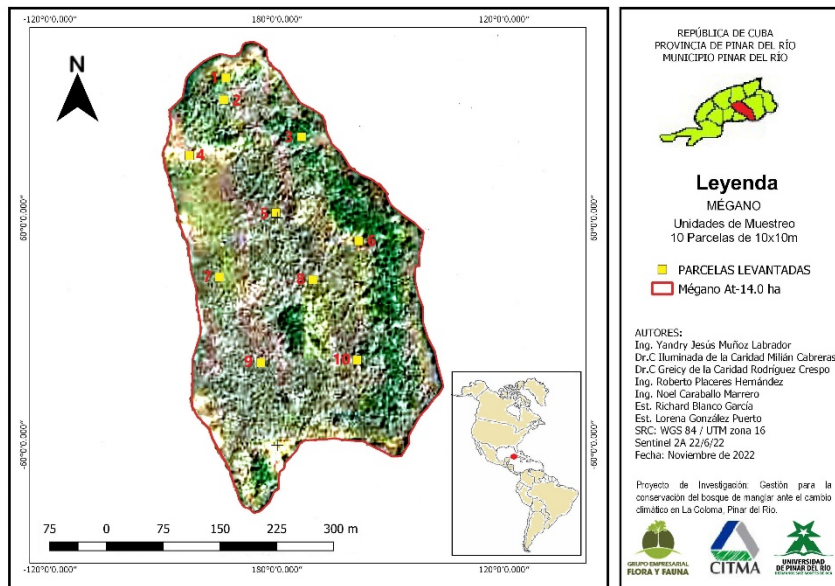


Figura 1. Mapa de ubicación del parche de ciénaga costera.

Selección de las unidades de muestreo

Para el desarrollo del inventario florístico se trazaron 10 unidades de muestreo de 100 m² cada una distribuidas de forma aleatoria (Mancina & Cruz, 2017; Gaillard & Pece, 2011) a partir del empleo del software de sistema de información geográfica Qgis V-3.23 empleando una imagen de Sentinel 2 A del 12 de junio de 2022 (Figura 1). Para determinar la intensidad de muestreo se empleó el método de la curva especie-área (Villa *et al.*, 2018).

Ubicación de las unidades de muestreo: parcela 1 X= 854031.274, Y= 2464085.395; parcela 2 X= 854029.515, Y= 2464055.493; parcela 3 X= 854132.707, Y= 2464008.001; parcela 4 X= 853984.369, Y= 2463982.203, parcela 5 X= 854099.287, Y= 2463907.155, parcela 6 X=

854207.755, Y= 2463869.630, parcela 7 X= 854024.824, Y= 2463821.553, parcela 8 X= 854147.951, Y= 2463818.035, parcela 9 X= 854078.766, Y= 2463708.980 y parcela 10 X= 854206.582, Y= 2463711.325.

Clima y relieve

A partir de los datos climáticos del anuario estadístico de Cuba en 2022 se realizó una valoración del clima, predomina el tipo tropical cálido todo el año, con presencia de estación seca. Se clasifica como "AW: Sabana" por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 25.62 °C. En un año la precipitación media anual es 1 088 mm. La temporada de sequía abarca seis meses del año, de enero hasta abril, y de noviembre hasta diciembre, mientras que la temporada de lluvia

abarca los seis meses restantes, desde mayo hasta octubre (Figura 2).

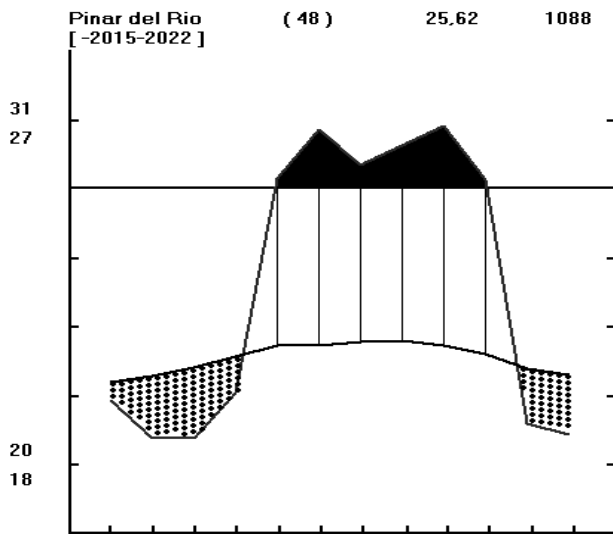


Figura 2: Climograma en base a los datos del anuario estadístico de Cuba (2022).

El área de estudio se encuentra emergido por encima del nivel medio del mar a un metro y medio aproximadamente bordeado por bosque de mangle. Presenta un relieve llano con algunas depresiones que en tiempo de lluvia o durante inundaciones forman pequeñas lagunas interiores estacionales.

Identificación de las especies

Para la identificación de las especies se tuvo en cuenta los árboles, palmeras, herbáceas, cactus, musgos y helechos. Se procedió a coleccionar muestras biológicas fértiles teniendo en cuenta la morfología de las hojas y tallos y/o fustes, así como el estado fenológico (floración y fructificación) (Falcón *et al.*, 2021; Parra, 2020; Guadarrama *et al.*, 2018), se realizaron fotografías con el objetivo de facilitar la identificación.

Los resultados se socializaron con especialistas en la temática de la Universidad de Pinar Del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Destacar que el inventario se realizó en las épocas de lluvia (mayo-octubre) y seca (enero-abril) de 2022 con el objetivo de que no se descartaran especies de temporadas.

Claves taxonómicas o literatura especializada (Parra 2020): las descripciones que aparecen en la obra "Flora de Cuba" (León, 1946; León y Alain, 1951; 1953; 1957; Alain, 1964; 1974) citados en (Falcón *et al.*, 2021), la Lista Roja de la Flora y la Fauna de Cuba (González *et al.*, 2016), la página web "Flora de Cuba en Línea" del Jardín Botánico Nacional de Cuba <https://portal.cybertaxonomy.org/flora-de-cuba-en-linea>, el Libro Rojo de la Flora Vasculare de Pinar del Río

(Urquiola *et al.*, 2010), las fotografías fueron empleadas en la enciclopedia de plantas en línea e identificador de plantas "PictureThis V-3.64 <https://www.picturethisai.com/es/>" que emplea bases de datos mundiales en línea para dispositivos móviles diseñada por "Glorty Global Group Ltd".

Parámetros de la vegetación

Abundancia relativa: La relación porcentual con respecto al número total de árboles levantados, Hernan (1971) citado en (Rodríguez, 2018) a partir de la fórmula:

$$Ar = \frac{\# \text{ de individuos de la especie}}{\sum \text{ de Aa de todas las especies}} \times 100 \quad [1]$$

Dónde:

\sum de Aa de todas las especies = Sumatoria de las abundancias absolutas de todas las especies.

Frecuencia absoluta: Es el valor de la expresión porcentual definida por la razón entre el número de parcelas en las que una especie aparece y el número total de parcelas establecidas, Hernan (1971) citado en Rodríguez (2018) a partir de la fórmula:

Dónde:

Fa= Frecuencia absoluta

Fa = N° de Sub especies en que se presenta la especie [2]

Frecuencia relativa: La frecuencia relativa se define como el porcentaje de la frecuencia absoluta de todas a la

suma de las frecuencias absolutas de todas las especies encontradas en la muestra es calculado basándose en la suma total de la frecuencia absoluta Valle (1980) citado en (Rodríguez, 2018) a partir de la fórmula:

$$Fr = \frac{\text{Fa de la especie}}{\text{Fa de todas las especie}} \quad [3]$$

Dónde:

Fa de la especie = Frecuencia absoluta de la especie, Fa de todas las especies = Frecuencia absoluta de todas las especies.

Índices para evaluar la vegetación.

Índice de Shannon-Wiener:

Para determinar la diversidad de especies de especies se calculó el Índice de Shannon-Wiener (Shannon 1948) citado en (Rubio, 2016) a partir de la fórmula:

$$H' = -\sum Pi * \ln Pi \quad [4]$$

Dónde:

H = Índice de Shannon-Wiener, Pi = Abundancia relativa, Ln = Logaritmo natural.

Índice de valor de importancia ecológica: El valor de importancia, para Cancino y Perez (2007), expresa una forma objetiva para determinar las especies vegetales que se encuentran en una asociación, citados en (Parra 2020).

IVIE = índice de valor de importancia ecológica, Fr = Frecuencia Relativa, Dr = Densidad Relativa.

$$IVIE = Ar + Fr + Dr \quad [5]$$

Dónde:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Intensidad de muestreo

El empleo de la curva especie-área resultó ser apropiada para determinar la intensidad de muestreo piloto puesto que las especies comenzaron a repetirse a partir de la unidad de muestreo número 7. Se

demuestra que el muestreo con las 10 parcelas ha sido suficiente para realizar el estudio de la flora de este parche de ciénaga costera en La Coloma, lográndose identificar un total de 40 especies (Figura 3).

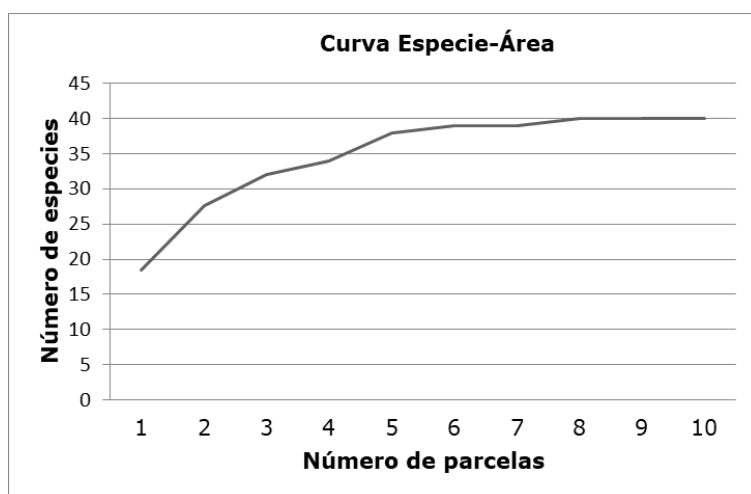


Figura 3. Curva especie-área.

Localización de los grupos vegetales

Se pudo identificar con la ayuda de la imagen satelital Sentinel 2 A, la composición de tres grandes grupos vegetales dentro de este parche de ciénaga costera: herbazal, jucaral y guanaral. El herbazal se extiende por toda el área siendo interrumpido en

las zonas con depresiones en las que predominan especies típicas de lagunas interiores, las palmeras se encuentran distribuidas en la totalidad del área, y el jucaral se restringe a pequeños fragmentos en las zonas de mayor elevación al sureste (Figura 4).

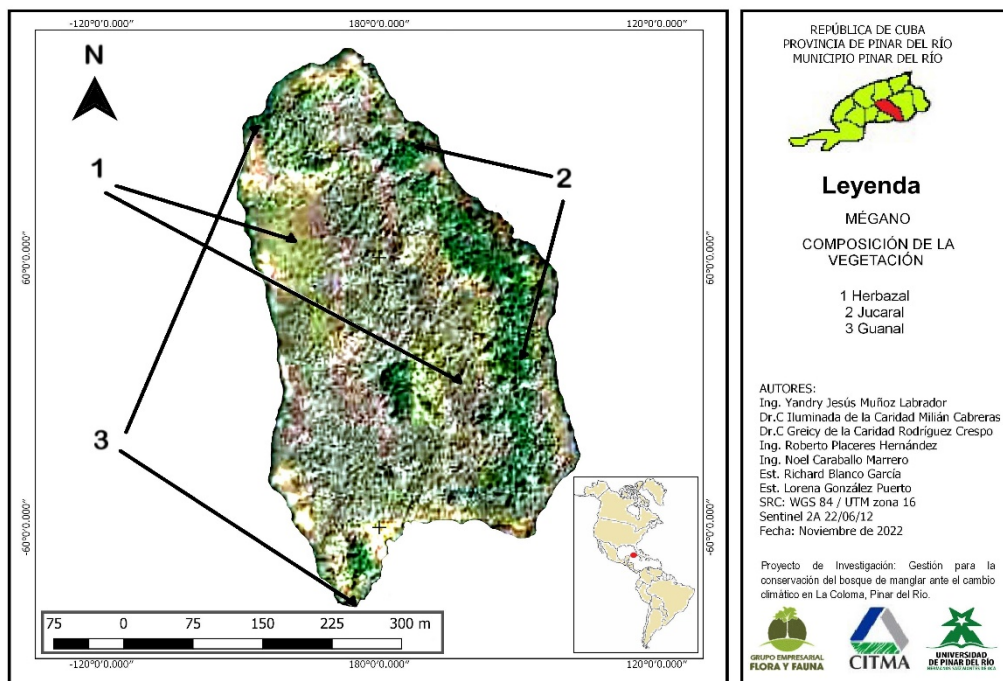


Figura 4. Mapa que muestra los tres grandes grupos vegetales dentro del fragmento de ciénaga costera.

Identificación in situ de los grupos vegetales

En el herbazal de ciénaga predominan *Paspalum vaginatum* (Sw) (grama de agua) reportada para la ciénaga de zapata por (Oviedo, 2013), *Cortaderia seollana* (G) (cortadera), *Butumus umbellatus* (L.)

(junco) entre otras; el jucaral está dominado por la especie *Bucida buceras* (L.) reportada para la ciénaga de zapata por (Oviedo, 2013) y el guanaral está compuesto por la especie *Copernicia hospital* (Mart.) (Figura 5).



Figura 5. Grupos vegetales que predominan en el fragmento de ciénaga.

Evaluación de la vegetación.

Se identificaron 40 especies pertenecientes a 38 géneros y 30 familias (Tabla 1).

Tabla 1. Listado de especies.

Nombre Científico	Familia
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.)	Combretaceae
<i>Conocarpus erectus</i> (L.)	Combretaceae
<i>Avicenia germinans</i> (L.)	Acantaceae
<i>Rhizophora mangle</i> (L.)	Rhizophoraceae
<i>Quercus virginiana</i> (Mill.)	Fagaceae
<i>Copernicia hospital</i> (Mart.)	Arecaceae
<i>Paspalum vaginatum</i> (Sw.)	Poaceae
<i>Cortadeira selloana</i> (Schult)	Poaceae
<i>Batis maritima</i> (L.)	Bataceae
<i>Saponaria officinalis</i> (L.)	Caryophyllaceae
<i>Butomus umbellatus</i> (L.)	Butomaceae
<i>Tabebuia angustata</i> (Britton)	Bignoniaceae
<i>Salvia mellifera</i> (Greene.)	Lamiaceae
<i>Acrostichum aureum</i> (L.)	Pteridaceae
<i>Leucobrium glaucum</i> (Hedw.)	Leucobriaceae
<i>Bromelia pinguin</i> (L.)	Bromeliaceae
<i>Purshia tridentata</i> (Pursh.)	Rosaceae
<i>Beloschoenus maritimus</i> (L.)	Cyperaceae
<i>Leptospermum scoparium</i> (J.R.Forst. & G.Forst.)	Myrtaceae
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.)	Aizoaceae
<i>Juncus effusus</i> (L.)	Juncaceae
<i>Salix exigua</i> (Nutt)	Salicaceae
<i>Baccharis halimifolia</i> (L.)	Asteraceae
<i>Selenicereus spinulosus</i> (DC.)	Cactaceae
<i>Tillandsia utriculata</i> (L.)	Bromeliaceae
<i>Haematoxylum campechianum</i> (L.)	Fabaceae
<i>Mimosa pudica</i> (L.)	Fabaceae
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.)	Bromeliaceae
<i>Tillandsia caput-medusae</i> (André.)	Bromeliaceae
<i>Phlebodium aureum</i> (L.)	Polypodiaceae
<i>Caesalpinia bahamensis</i> (Lam.)	Fabaceae
<i>Malpighia urens</i> (sp.)	Malpighiaceae
<i>Cameraria latifolia</i> (L.)	Apocinaceae
<i>Salvia rosmarinus</i> (Spenn.)	Lamiaceae
<i>Bucida buceras</i> (L.)	Combretaceae
<i>Smilax moranensis</i> sp.	Smilacaceae
<i>Jacquinia aculeata</i> (L.)	Theophrastaceae
<i>Morinda rogie</i> (L.)	Rubiaceae
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.)	Cyperaceae
<i>Clusea rosea</i> (Jacq.)	Clusiaceae

Fuente: elaboración propia.

Las familias más representadas son la Bromeliaceae con 4 especies, Combretaceae y Fabaceae con tres

especies cada una, así como Poaceae, Lamiaceae y Cyperaceae con dos especies respectivamente (Figura 6).



Figura 6. Grafico que muestra la cantidad de especies por familia.

Las familias mejor representadas de acuerdo con un estudio los cayos del sur de la provincia de Sancti Spíritus, Cuba, refiere que las familias más representativas son la Fabaceae con 10 especies, Poaceae con siete, Combretaceae (Falcón et al., 2021).

Tres de estas familias (Fabaceae, Poaceae y Cyperaceae) son las más representativas de la flora en los humedales de Managuano, Niquero, Granma, Cuba (Costa, 2017).

De acuerdo con Oviedo (2013) la familia Poaceae ha sido una de las más representativas de acuerdo a un diagnóstico de la flora vascular realizado en el humedal de la Ciénaga de Zapata, Matanzas.

Se reportan 133 géneros y 64 familias para Ciénaga de Zapata (Borroto et al., 2007).

Especies invasoras identificadas

Las especies invasoras reportadas dentro del parche de ciénaga costera son *Paspalum vaginatum* (Sw.), *Cortadeira selleana* (Schult.), *Mimosa pudica* (L.) y *Jacquinia aculeata* (L.). Se ha reportado el género Mimosa en la Ciénaga de Zapata por (Oviedo, 2013) y las especies *Paspalum vaginatum* (Sw.) y *Jacquinia aculeata* (L.) por (Borroto et al., 2007).

Especies epífitas identificadas

Se pudo identificar dentro del grupo de las epífitas a *Tillandsia utriculata* (L.), *Selenicereus*

spinulosus (DC.), *Tillandsia recurvata* (L.), *Tillandsia caput-medusae* (André.) y *Phlebodium aureum* (L.). Es reportada para Ciénaga de Zapata la especie *Tillandsia recurvata* (L.) (Borroto *et al.*, 2007).

Clasificación de la vegetación por estratos

De las 40 especies inventariadas se reportan en el estrato arbóreo 9 (22 %), en el arbustivo 20 (46 %) y en el herbáceo 13 (32 %).

Se reporta en el estrato arbóreo con 27 especies (39 %), seguidos por los herbáceos con 20 especies (29 %), continúan los arbustivos con 15 especies (22 %) para los cayos del

sur de la provincia de Sancti Spíritus, Cuba (Falcón *et al.*, 2021). Para la Ciénaga de Zapata, en Matanzas, Cuba, Oviedo (2013) obtiene una predominancia de hierbas (47.4 %), arbustos (19 %) y árboles (15 %) y Borroto *et al.* (2007) la presencia de arbustos con 58 especies, seguida de las hierbas 52, los árboles con 37 para Ciénaga de Zapata.

Uso potencial de las especies

Se pudo identificar el uso de 24 especies (60 %), 8 (34%) especies con potencialidades maderables, 8 (33 %) con potencialidades ornamentales, 7 (29 %) con potencial medicinal y 1 (4 %) con potencialidades alimenticias (Figura 7).

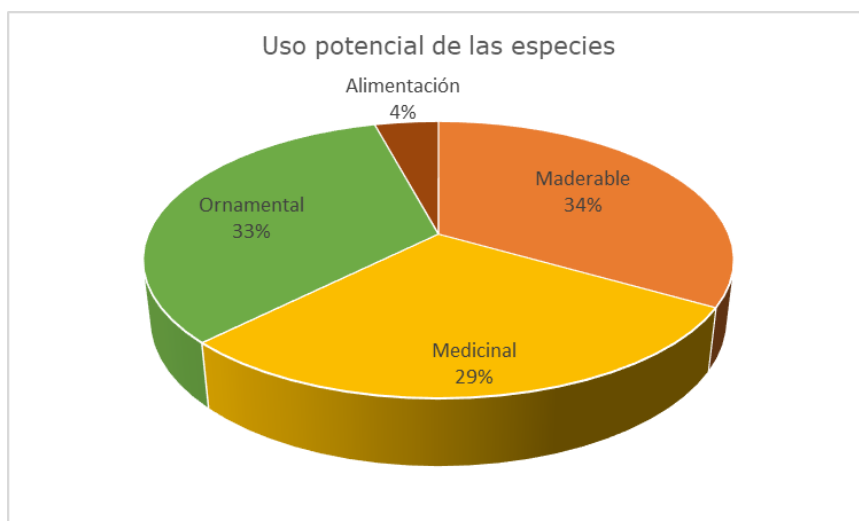


Figura 7. Gráfico que muestra el uso potencial de las especies identificadas.

Oviedo (2013) reporta para Ciénaga de Zapata en Matanzas, con potencialidades maderables 75 especies y 540 especies para uso medicinal.

Índice de Shannon-Wiener

Las parcelas más diversas fueron las 1, 6 y 10 con 20, 19 y 20 especies respectivamente; las menos

diversas fueron las 2, 5 y 9 con 16, 12 y 15 especies respectivamente. De forma general se puede decir que la diversidad es baja.

Análisis de frecuencia, abundancia, dominancia e IVIE

Las especies con mayor frecuencia, abundancia, dominancia y más importantes de acuerdo con el índice de valor de importancia ecológica fueron *Paspalum vaginatum* (Sw.), *Copernicia hospital* (Mart.), *Sesuvium portulacastrum* (L.), *Cameraria latifolia* (L.) y *Tillandsia utriculata* (L.).

Parra (2020) *Ceratophyllum chilensis* (Leyb.) es la especie de mayor frecuencia y valor de importancia ecológica, resultado obtenido a partir de un análisis de la importancia ecológica de las especies asociadas a las Ciénagas del Name en Chillán, Chile.

Las especies más representativas en El Totumo, el canal del Dique y el río Magdalena en la Zona Costera del Departamento del Atlántico, Colombia, son la *Elchhomia*

grassipes (Mrt.) (turuya), *Pistia stratiotes* (L.) (lechuga de agua), el *Typhalatifolia* (sp) (pasto enea) y *Paspalum* (sp) (el gramalote) Ecoforest *et al.* (1996) citados en (Arias, 2007) y se reportan las especies *Avicenia germinans* (L.), *Rizophora mangle* (L.) y *Laguncularia racemosa* (L.) (Chacón *et al.*, 2020), reportadas también para este parche de ciénaga costera.

Se recomienda tomar como referencia los resultados de esta investigación sobre la flora asociada a este parche de ciénaga costera en La Coloma en trabajos investigativos futuros a desarrollar sobre ciénaga costera en áreas colindantes. Continuar empleando el método aleatorio simple con parcelas de 100 m² para inventariar la vegetación asociada a otros parches de ciénaga costera validando el mismo a partir de la curva especie-área y utilizar la información científica obtenida en la elaboración de programas, planes y estrategias que contribuyan a la conservación de estos humedales costeros.

CONCLUSIONES

Se identificaron un total de 40 especies, agrupadas en 30 familias y 38 géneros.

Las composiciones de grupos dominantes han sido el guanál, el jucaral y herbazal.

Los estratos predominantes son los del tipo arbustivo y herbáceo con presencia de abundantes especies epífitas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso, A., Cabrera, A., Jiménez, J., Fernández, N., Caballero, L., Menéndez, M., Dueñas, F., Petrova, V., & Sánchez, O. (2020). Humedal Ciénaga de Zapata: vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Colección de Estudios de Casos "Experiencias en el enfrentamiento del Cambio Climático". La Habana, Cuba, 147pp.
<http://ccc.insmet.cu/cambioclimaticoencuba/sites/default/files/resultados/Provisional%20-%20Adaptaci%C3%B3n%20comunitaria%20participaci%C3%B3n%20de%20la%20Comunidad%20Cienaga%20Zapata.pdf>
- Arias, F., Garay, J., Pinilla, C., Navas, G., Rueda, M., Espinosa, L., Sierra, P., & Guzman, G. (2007). *Ordenamiento Ambiental de la Zona Costera del Departamento del Atlántico. Colombia*. [En línea]. Recuperado de: <https://www.cbd.int/doc/meetings/mar/mcbem-2014-04/other/mcbem-2014-04-co-3-en.pdf>
- Arsenio, J., Efrén, J., Sotillo, A., Capote, R., Martínez, C., Aldana, O., & López, J. (2011). *Delimitación de espacios geográficos para el proceso de gestión ambiental en zonas costeras. Estudio de caso: la franja litoral del Golfo de Batabanó, Cuba*. AquaDocs. [En línea]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/1834/6695>
- Borroto, F., Labrada, M., Mancina, C., & Oviedo, R. (2007). *Valoración rápida de la biodiversidad en cayos al sureste de la Ciénaga de Zapata, (Cuba)*. [En línea]. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/39119558>
- Chacón, S., Serrano, M., Bolívar, H., Villate, D., Sánchez, H., & Anfuso, G. (2020). Bosques de manglar del Caribe Norte Colombiano: Análisis, evolución y herramientas de gestión. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 16(1), 31-54.
<https://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/289>
- Costa, J., Tamayo, J., & Ocano, C. (2017). Notas sobre la flora de Managuano, Niquero, Granma, Cuba. *Ciencia en su PC* (4), 1-22. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba Santiago de Cuba, Cuba.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181353794005>
- Falcón, A., Valentín, N., Rosa, R., Rodríguez, A., Borroto, D., Portal, Y., & Hernández, I.

- (2021). Flora y vegetación en los cayos del sur de la provincia de Sancti Spíritus. Cuba. ISSN 2519-7754 RNPS 2402. *Acta Botánica*, 220. <https://revistasgeotech.com/index.php/abc/article/view/397>
- Gaillard, C., & Pece, M. (2011). *Muestreo y técnicas de evaluación de vegetación y fauna*. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Facultad de ciencias Forestales. Serie didáctica Nº 27. ISBN 978-987-1676-44-6. [En línea]. Recuperado de: https://fcf.unse.edu.ar/archivos/seriesdidacticas/SD_27_Muestreo_2011.pdf
- González, L., Palmarola, A., González, L., Bécquer, R., Testé, E., & Barrios, D. (2016). Lista roja de la flora de Cuba. *Bissea*, 10NE(1), 1-352. <https://repositorio.geotech.cu/jspui/handle/1234/1054>
- Guadarrama, P., Salinas, L., Chiappa, X., & Ramos, R. (2018). Florística, composición y estructura de las comunidades vegetales de la porción occidental de la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89(3). <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.3.1746>
- IPCC. 2018. Informe Especial sobre el Calentamiento Global.
- Mancina, C. A., Cruz Flores, D. D. (Eds.). (2017). *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*. La Habana: Editorial AMA. 502 pp. [En línea]. Recuperado de: https://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/1454/1/00_Libro_Biodiversidad_Cuba_Cubierta%2CSobrecubierta%2CPr%C3%B3logo%2C%20autores%20e%20%2C%8Dndice.pdf
- Martínez, B., Alonso, G., Palet, M., Arellano, M., Álvarez, A., Juanes, J., Cabrera, J., Iturralde, M., Hernández, M., Alcolado, P., López, A., Palacios, F., García, G., Serrano, H., Pedroso, I., Guzmán, J., Brito, L., Sardiñas, O., Rey, O., Perera, S., Caraballo, Y., Sotillo, A., Rodríguez, C., Menéndez, L., Cuervo, Z., & Martínez, D. (2012). *La zona costera de Cuba*. ISBN: 978-959-270-267-7 (Obra completa) 978-959-270-268-4 (Primera parte). Editorial Academia. Playa, La Habana. [En línea]. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/304526363_La_zona_costera_de_Cuba_Primer_Parte_Universidad_para_todos_16_p
- Oviedo, R. (2013). *Diversidad vegetal del Humedal Ciénaga de*

- Zapata, Matanzas, Cuba [Tesis de doctorado]. Universidad de Alicante. España. [En línea]. Recuperado de: www.eltallerdigital.com
- Parra, G. (2020). *Las Ciénagas del Name como Santuario de la Naturaleza por su biodiversidad en flora y fauna nativa para su conservación en la Región del Maule* [Trabajo de diploma]. Recuperado de <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/3629/1/Parra%20Aravena%2C%20Gabriela%20Andrea.pdf>
- Pérez, E. 2022. *Los inventarios florísticos en la conservación y restauración*. Instituto de Ecología, A.C (INECOL). Gobierno de México. [En línea]. Recuperado de: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1831-los-inventarios-floristicos-en-la-conservacion-y-restauracion>
- Rodríguez, A. (2018). *Inventario florístico del ecosistema de manglar en el Sector Ostional, Canton Muisne* [Tesis de Diploma]. Universidad Estatal del Sur de Manabí. JIPIJAPA. Ecuador. [En línea]. Recuperado de: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1133>
- Rodríguez, J., Linero, J., & Barros, L. (2018). Caracterización morfométrica de una laguna costera neotropical (ciénaga El Chino, Magdalena - Colombia). . ISSN 1794-161X. *Intropica*. 13(1), 21-29. <http://dx.doi.org/10.21676/23897864.2355>
- Rubio, D. (2016). *Cálculo del índice de biodiversidad de especies florísticas en el bosque protector aguarongo* [Trabajo de Diploma]. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. [En línea]. Recuperado de: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/11895>
- Urquiola, A., González, L., Novo, R., & Acosta, Z. 2010. Libro rojo de la flora vascular de la provincia de Pinar del Río. Universidad de Alicante Servicio de Publicaciones. ISBN 978-84-9717-061-1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=663426>
- Villa, P., Cardinelli, L., Magnago, L., Heringer, G., Venâncio, S., Viana, P., Rodrigues, A., Viana, N., & Alves, J. (2018). Relación especie-área y distribución de la abundancia de especies en una comunidad vegetal de un inselberg tropical: efecto del tamaño de los parches. *Revista de Biología Tropical*, 66(2), 937-951. (ISSN-0034-7744). <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v66n2/0034-7744-rbt-66-02-937.pdf>

CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

Caraballo Marrero, N.: redacción de manuscrito, trabajo de campo.

Muñoz Labrador, Y. J.: revisión bibliográfica, redacción de manuscrito, ajustes.

Milián Cabrera, I. de la C.: metodología, análisis estadístico, revisión general.

Blanco García, R.: trabajo de campo, revisión bibliográfica.

Placeres Hernández, R.: trabajo de campo, revisión bibliográfica.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores no declaran conflictos de interés con la publicación de este artículo.

Avances journal assumes the Creative Commons 4.0 international license