

CIENCIA 22(2), 90 - 103, 2014
Maracaibo, Venezuela

Composición y estructura de la vegetación en un humedal dulceacuícola del Monumento Natural Laguna de Las Marites, estado Nueva Esparta, Venezuela

Anahy Marcano^{1*}, Julio C. Rodríguez R.² y Deyanira López³

¹Instituto Nacional de Parques (INPARQUES).

²Centro Regional de Investigaciones Ambientales, Núcleo Nueva Esparta, Universidad de Oriente.

³Investigador Independiente.

Recibido: 31-01-2014 Aceptado: 30-05-2014

Resumen

Al sur del Monumento Natural Laguna de Las Marites, a pocos kilómetros de la población de La Isleta, Isla de Margarita, se encuentra ubicada la laguna El Hato, un humedal dulceacuícola con un perímetro aproximado de 3.153 m. Esta laguna se comporta como una cubeta que colecta las aguas de escorrentía superficial a través de dos principales canales de descargas y está estructurada por cuatro microunidades de paisajes: Cuerpo de la laguna en ponor kárstico con vegetación acuática, diferenciada en un área de anegamiento y la cubeta de agua, dos canales de descargas de escurrimiento superficial laminar con vegetación de herbazal y matorral ralo, terrazas de acumulaciones recientes con bosques xerofíticos de altura media en posición de umbría y de solana. Se identificaron un total de 66 especies vegetales, correspondientes a 37 familias, de las cuales, 14 se encuentran en la zona de la cubeta y área de anegamiento o inundación de la laguna, 17 en los canales de escorrentías, 24 en la zona posición de umbría y 19 en la zona posición de solana.

Palabras clave: flora, microunidades de paisajes, laguna El Hato, ponor, plantas acuáticas, monumento natural.

Composition and structure of the vegetation at freshwater wetland the Natural Monument of the Marites lagoon, Nueva Esparta State, Venezuela

Abstract

Hato lagoon is located south of the natural monument of the Marites lagoon, a few kilometers from the La Isleta town. It is a freshwater wetland with a perimeter of about 3,153 m. It behaves like a bucket that collects surface runoff through two main channels of downloads and structured by four landscapes micro units: body of the lagoon in karst ponor with aquatic vegetation, differentiated in a flood area and water basin, two channels laminar runoff discharges with sparse scrub vegetation and grassland terraces with dry forest recent accumulations and scrub vegetation sparse, recent accumulations terraces with height dry forests in shady position

* Autor para la correspondencia: anahy_marcano@hotmail.com

and sunshine. A total of 66 species were identified in Hato lagoon, corresponding to 37 families. The flood area of the lagoon is represented by 14 families, the vegetation on runoff channels is represented by 17 families, the shaded area the vegetation position is represented by 24 families and the position sunshine is represented by 19 families.

Keywords: flora, landscapes micro-units, Hato lagoon, ponor, aquatic plants, natural monument.

Introducción

Las lagunas costeras son ecosistemas ampliamente distribuidas a lo largo del litoral. Se forman como consecuencia de las crecidas de los ríos o por las mareas que quedan retenidas en las depresiones cercanas a la costa, presentan una elevada biodiversidad, heterogeneidad de hábitats y alta productividad, pero son sumamente frágiles, por lo que el asentamiento de centros poblados en estos sitios es siempre delicado (2).

Entre las 26 lagunas costeras que se han descrito en Venezuela (1), se encuentra La laguna de las Marites. Se trata de una albufera de 3.674 ha, ubicada a 40 msnm en el litoral suroriental de la planicie costera de la Isla de Margarita, con aguas hipersalinas por la poca afluencia fluvial con profundidades que oscilan entre 4 y 6 m y temperatura media de 26°C (1). La laguna fue decretada Monumento Natural el 27 de febrero de 1974, según Decreto de Creación N° 1.633 del 27 de febrero de 1974 (Gaceta Oficial N° 30. 342 del 02 de Marzo de 1974).

En el estado Nueva Esparta han sido realizadas exploraciones botánicas para el estudio de la flora (4-7). Investigaciones más recientes han estudiado, tanto la distribución de la vegetación en la Isla de Margarita (8) como su caracterización fisionómica y florística (9). Asimismo, se ha determinado que la vegetación más extensa corresponde a los matorrales, con diversos grados de cobertura y composición florística (10).

En áreas protegidas se han realizado estudios sobre la flórua del Monumento Natural "Tetas de María Guevara" (11). En El Monumento Natural Laguna de Las Marites también se ha estudiado la vegetación, la

cual está representada por plantas arbustivas de gran densidad en el perímetro de la laguna, como también plantas espinosas de pequeño a mediano tamaño en zonas xerofíticas o desérticas en grandes extensiones del área terrestre, una gran variedad de macroalgas marinas, principalmente en la zona de conexión de la laguna con el mar y la vegetación adaptada a humedales dulceacuícola, específicamente en la laguna el Hato (3).

La laguna El Hato es un cuerpo de agua dulce cuya profundidad varía por las esorrentías producidas por las lluvias, aunque se cree que también puede tener conexión eventual con aguas subterráneas, siendo esta una hipótesis no comprobada (3). Esta laguna también ha sido objeto de estudios sobre los parámetros físico-químicos, microbiológicos y sedimentarios (12), la taxonomía de macroalgas dulceacuícolas o carófitos (13), la composición de microalgas pertenecientes a los phylum Cyanobacteria, Chlorophyta y Euglenophyta (14) y las propuestas de acciones estratégicas para la conservación del sector El Hato, incluido dentro de la poligonal que delimita al Monumento Natural Laguna de Las Marites (15).

Ante la intervención antrópica en las diferentes áreas protegidas (ABRAE), el mejor aporte a la conservación y conocimiento de los distintos ecosistemas que las integran, es ejecutar estudios sobre la biodiversidad que contribuyan a la implementación de medidas de protección y uso sustentable, mediante la creación de espacios funcionales que promuevan su valor ambiental y el desarrollo de actividades amigables con el ambiente. En este trabajo, se analiza la composición florística y estructura de la vegetación del humedal laguna El Hato, con el propósito de

contribuir con la adecuación y conservación del ecosistema lagunar con fines recreativos, ecológicos y educativos.

Materiales y métodos

Área de estudio

El humedal laguna el Hato está localizado en el Monumento Natural Laguna de Las Marites, específicamente, en la región sur-oriental de la Isla de Margarita, Municipio García, Isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela, entre los 10°53'47" N, 63°55'19" O (figura 1). Geomorfológicamente, es un ponor dulceacuícola con un perímetro de 3.153 m que se comporta como una cubeta que colecta las aguas de escorrentía superficial a través de dos canales principales de descarga, originados por escurrimiento superficial laminar y difuso, localizados

en surcos, y está conformada por unidades de paisajes de origen kárstico (3). El clima local es estacional, con un régimen de precipitación cuatripartido: dos períodos de lluvia (uno de menor nivel de precipitación, entre los meses de junio a agosto y el otro de mayor nivel que abarca los meses de noviembre a enero) alternados con dos períodos de sequía (uno de mayor intensidad entre los meses de febrero a mayo y el menor que abarca los meses de septiembre a octubre) tal como se observa en el climadiagrama de Gausson para la Isla de Margarita (figura 2).

Se ha determinado que las variaciones de los parámetros físico-químicos, microbiológicos en el agua se relacionan el nivel de profundidad de acuerdo con el régimen de las precipitaciones de la localidad: laguna El Hato presenta sales disueltas (40,50-147,50 mg/L), conductividad (94,40-195,30 $\mu\text{S/cm}$), pH (8,73-11,28), temperatura

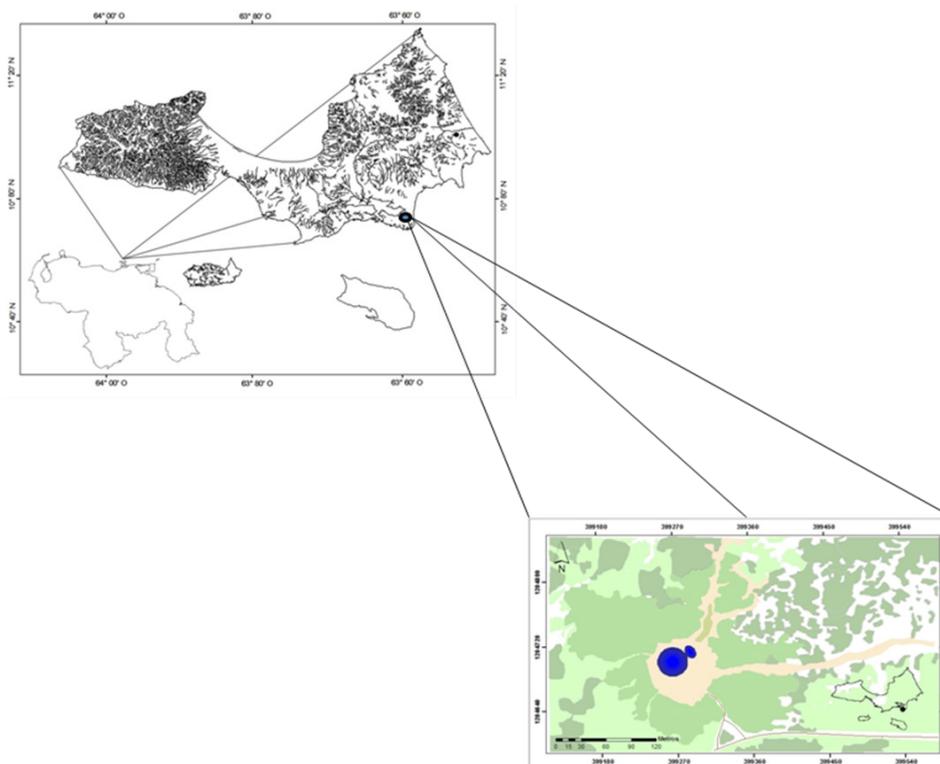


Figura 1. Ubicación relativa Laguna El Hato.

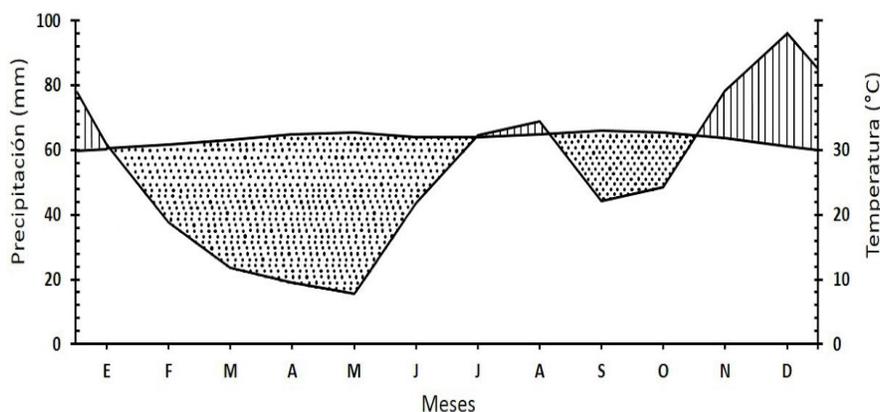


Figura 2. Climadiagrama de Gaussen, Isla de Margarita (400-600 m.s.n.m). Precipitación (mm) y temperatura (°C) promedio anual: 601,32 ± 7,15 y 31,88 ± 0,038. Período: 1949-2011. Fuente: Datos suministrado por la Dirección Estatal Ambiental, estado Nueva Esparta, Ministerio del Poder Popular Para el Ambiente. Estación de lluvia [líneas verticales]. Estación de sequía [puntos].

(27,39-28,79°C), oxígeno disuelto (5,66-9,50 mg/L) y dureza (128-465 mg/L). En cuanto a las concentraciones de nutrientes: nitrito (0,046-0,355 mg/L), nitrato (0,006-0,013 mg/L), amonio (0,021-0,789 mg/L) y fosfato (0,003-0,102 mg/L). Los sedimentos están constituidos principalmente por limo y arcilla, productos de la meteorización del karst de la laguna (12).

Para caracterizar la composición y estructura de la vegetación acuática, se diferenciaron cuatro áreas en el humedal laguna El Hato: una de anegamiento o de inundación (5.155,71 m²), la cubeta (5.457,006 m²) y los dos canales de descarga o de escorrentía interconectados con la cubeta de agua: Canal norte (CD₁) de 2.441,27 m² y canal nor-este (CD₂) de 2.702,42 m² (fotografía 1).

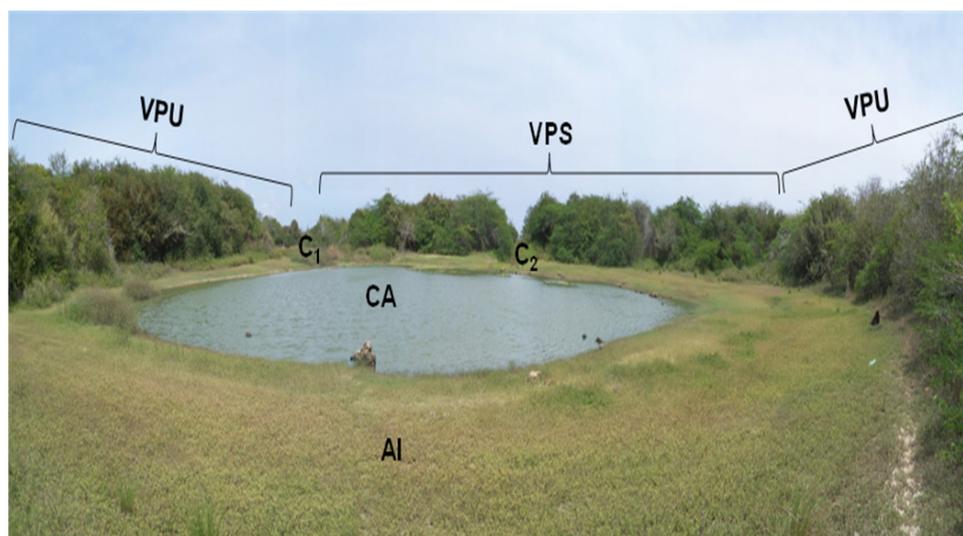
Durante la época de aguas altas, la vegetación fue muestreada mediante transectos, delineados en forma perpendicular a los márgenes de cobertura desde los sustratos altos con vegetación exclusivamente terrestre hasta el área de anegación o inundación y el centro de la cubeta de agua con vegetación acuática. Este mismo procedimiento fue aplicado en los dos canales colectores del agua que drena hacia ésta última. A lo largo de los transectos, se lanzó aleatoriamente un

marco de hierro de un metro cuadrado, procediéndose a extraer, las muestras utilizando una espátula de hoja rectangular. Luego de lavarse las plantas cuidadosamente, fueron introducidas en bolsas plásticas y llevadas al laboratorio para su identificación.

Durante la época de aguas bajas, en la zona que corresponde a la cubeta del humedal, la vegetación se muestreó siguiendo el procedimiento realizado durante la época de aguas altas; mientras que en la zona de sustrato alto, de anegación y en los canales de drenaje de la laguna se delimitaron parcelas desde un metro cuadrado, tomándose las posiciones geográficas en coordenadas UTM (WGS 84) mediante el GPS Garmin modelo 60CSX.

Dentro de cada parcela se distinguieron las diferentes formas de vida de la vegetación acuática: Helófitos (heloculmos, helosufrutíces y heloterófitos), hidrófitos rizopleustófitos (emergentes, flotantes en la superficie y sumergidos) e hidrófitos pleustófitos (flotantes en la superficie y flotantes sumergidos) (16).

Los ejemplares de las plantas vasculares acuáticas fueron identificados taxonómicamente (7, 16-22); mientras que las



Fotografía 1. Vista panorámica Laguna El Hato durante el período de sequía. Cubeta de agua (CA). Área de inundación (AI). Canales de escorrentías (C1, C2). Vegetación en posición de Umbría (VPU). Vegetación en posición de Solana (VPS).

macroalgas dulceacuícolas se identificaron de acuerdo a la clave taxonómica de los carófitos (13).

La caracterización florística y fisionómica, basada en las formas de vida de la vegetación en el humedal, fueron representadas en un perfil ecológico (16).

Resultados y discusión

1. Vegetación acuática en cubeta y área de anegamiento o de inundación de la laguna

Predominan plantas acuáticas en el ponor kárstico somero, constituidas por 14 familias, 22 géneros y 26 especies. La familia Poaceae incluyó el mayor número de especies (un total de 4); mientras que Characeae y Cyperaceae con tres, respectivamente y las familias Verbenaceae, Leguminosae, Boraginaceae y Asteraceae con dos especies, cada una de ellas (tabla 1). Fisionómicamente, la composición florística está estructurada en ocho formas de vida: Macroalgas sumergidas, pleustófitos flotantes sumergido, pleustófitos flotantes en la superficie, rizopleustó-

fitos flotantes en la superficie, rizopleustófitos emergentes, los helófitos heloculmos, heloterófitos y helosufrútices.

La composición florística en la cubeta y área de anegamiento o de inundación de la laguna, tal vez dependa del gradiente de humedad por efecto del régimen de precipitaciones en la zona, caracterizado por la alternancia de períodos de lluvia (aguas altas) y de sequía (aguas bajas). Es posible encontrar plantas obligadas de sustratos saturados, las cuales, presentan notables adaptaciones morfológicas, anatómicas y fisiológicas que les permiten sobrevivir en suelos hídricos con prevalencia de una alta saturación o requieren obligatoriamente, lugares que presenten una lámina de agua permanente. Asimismo, plantas de sustratos húmedos, las cuales toleran suelos saturados, pero normalmente se desarrollan en aquellos suelos que de manera permanente, solo presentan un alto grado de humedad; allí los estratos acuosos se localizan relativamente cerca de los horizontes superiores del suelo. Las plantas facultativas de sustratos húmedos, que evolutivamente han desarrollado una gran plasticidad en materia de adaptaciones ana-

Tabla 1
Composición florística de las especies de plantas en el área de inundación y la cubeta de agua del humedal laguna El Hato

Familia	Especie	Biotipo	Distribución
Characeae	<i>Chara haitensis</i>	Hidrófita sumergida	AI
	<i>Nitella translucens</i>	Hidrófita sumergida	AI, CA
	<i>N. cernua</i>	Hidrófita sumergida	AI, CA
Najadaceae	<i>Najas guadalupensis</i>	Hidrófita sumergida	AI, CA
Lemnaceae	<i>Lemna perpusilla</i>	Flotante libre	AI
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea conardii</i>	Hidrófita flotante	AI, CA
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Helófito	AI
Scrophulariaceae	<i>Cappraria biflora</i>	Helófito	AI
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i>	Helófito	AI
	<i>Phyla nodiflora</i>	Helófito	AI
Leguminosae	<i>Sesbania exasperata</i>	Helófito	AI
	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	Helófito	AI
Lythraceae	<i>Rotala romosior</i>	Helófito	AI
	<i>Ammania auriculata</i>	Helófito	AI
Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i>	Helófito	AI
	<i>H. indicum</i>	Helófito	AI
Mimosaceae	<i>Neptunia plena</i>	Helófito	AI, CA
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	Helófito	AI
	<i>Egletes prostrata</i>	Helófito	AI
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	Helófito	AI
	<i>C. oxylepis</i>	Helófito	AI
	<i>Eleocharis geniculata</i>	Helófito	AI
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i>	Helófito	AI
	<i>Paspalum vaginatum</i>	Helófito	AI
	<i>Echinochloa colona</i>	Helófito	AI
	<i>Cynodon dactylon</i>	Helófito	AI

AI: Área inundable; CA: Cubeta de agua.

tómicas, morfológicas y fisiológicas, que les permiten tolerar suelos saturados por lapsos relativamente prolongados; mientras que las plantas facultativas de sustratos secos son aquellas que, aun cuando están capacitadas para crecer en suelos hídricos, toleran de manera muy eficiente condiciones de suelos secos (23).

Durante la época de aguas altas (figura 3), en el área de anegamiento o de inundación, *Phyla nodiflora* con forma de vida

heloterófito y el heloculmo *Cynodon dactylon* quedan sumergidos; mientras que va proliferando la cobertura del rizopleustófito *Nymphaea conardii*, los helosufrutíes *Ludwigia octovalvis*, *Lippia alba*, *Sesbania exasperata*, *Neptunia plena* y *Aeschynomene sensitiva*; así como también emergen hacia el canal de drenaje en posición nores-te los heloterófitos *Rotala romosior*, *Ammania auriculata* y los heloculmos *Cyperus odoratus*, *Cyperus oxylepis*, *Eleocharis ge-*

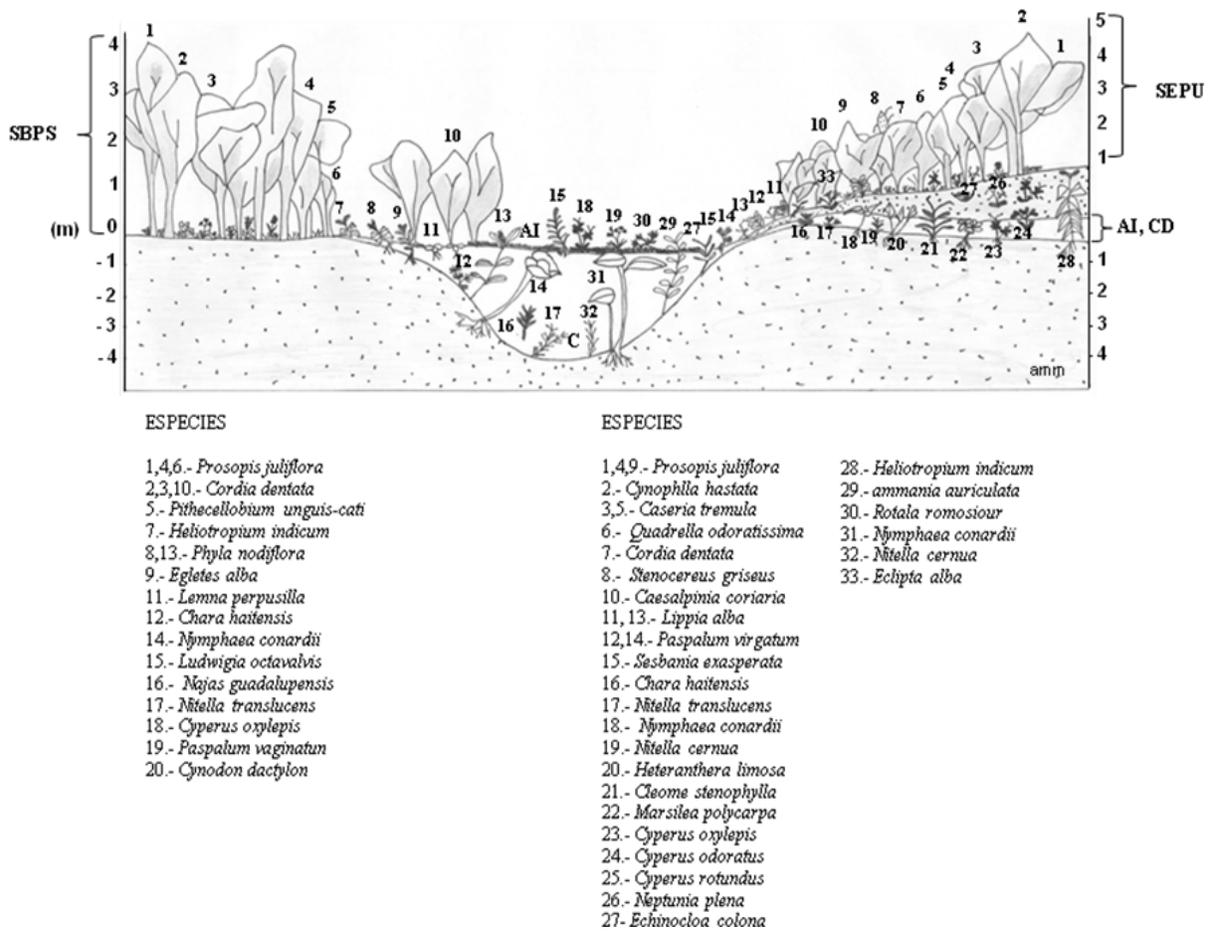


Figura 3. Perfil de la vegetación de Laguna El Hato durante el período de aguas altas. SBPU: sustrato bajo en posición solana; SEPU: sustrato elevado en posición umbría; C: cubeta; AI: área inundable; CD: canal de drenaje.

niculata, *Paspalum virgatum*, *P. vaginatum* y *Echinochloa colona*.

A medida que el agua retrocede, en el área de anegamiento o inundación proliferan las formas de vida postradas de *Phylla nodiflora*, *Cynodon dactylon* y *Heliotropium procumbens*, también, entre la cobertura de estas plantas se observaron formas erectas y dispersas de *Heliotropium indicum*, *Ludwigia octovalvis*, *Lippia alba*, *Sesbania exasperata*, *Neptunia plena*, *Aeschynomene sensitiva*, *Cappraria biflora*, *Cyperus odoratus*, *Cyperus oxylepis* y *Eleocharis geniculata*; mientras que *Egletes prostrata*, *Eclipta alba*, *Paspalum virgatum*, *P. vaginatum* y *Echinochloa colona* se distribuye-

ron irregularmente en los sitios húmedos del área de anegamiento o inundación. En el cuerpo de agua de la cubeta, el pleustófito libre flotante en la superficie *Lemna perpusilla*, los sumergidos *Najas guadalupensis*, el carófito *Nitella cernua* y la planta emergente *Nymphaea conardii* predominaron sobre *Chara haitensis* y *Nitella translucens* (Figura 4), pero a medida que disminuyó el volumen de agua en la cubeta, estas macroalgas desaparecieron, a excepción de *N. cernua*, cuyos escasos talos inmaduros permanecieron flotando en el agua.

A pesar de que, el gradiente de humedad en el suelo es un elemento estructurador del paisaje, el área de dominio de un deter-

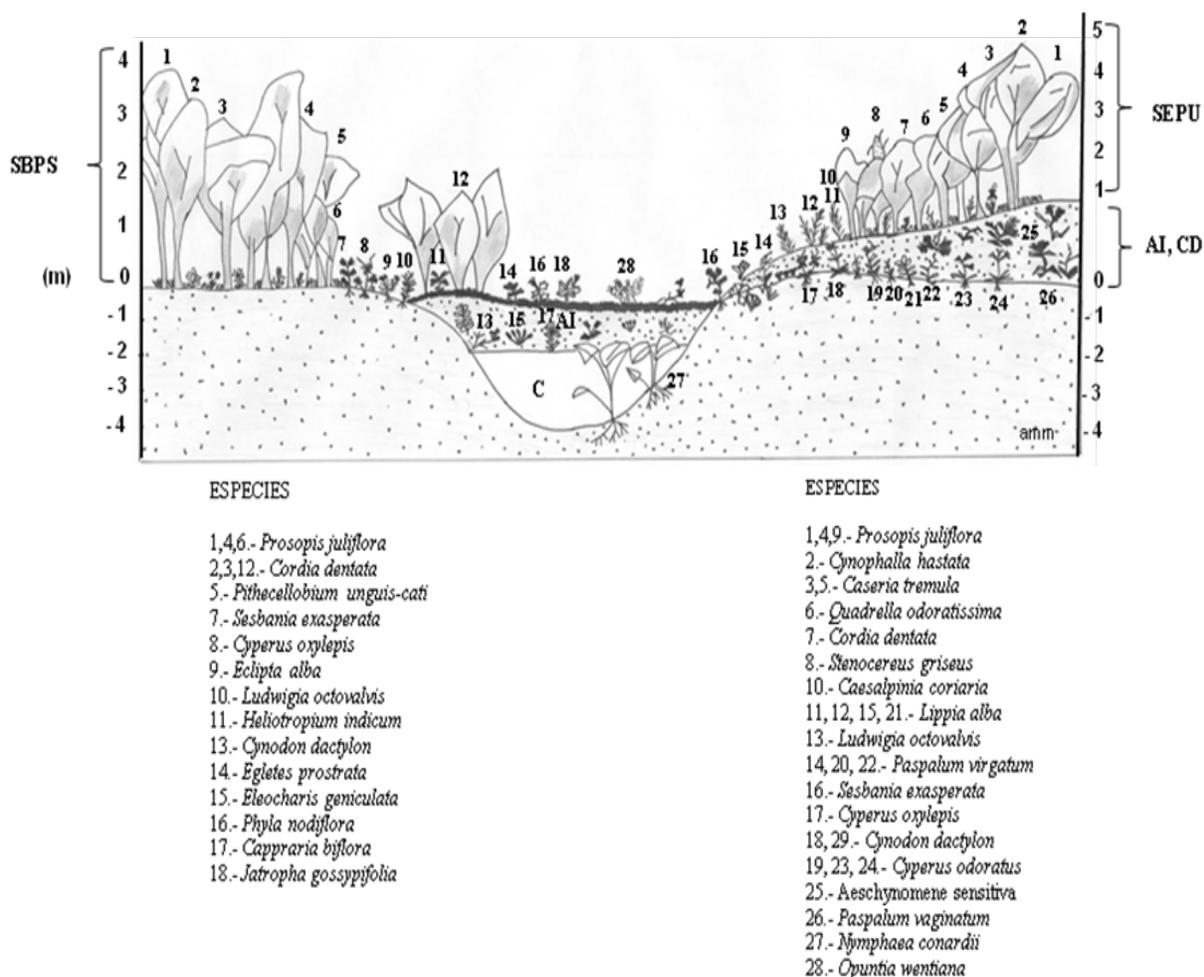


Figura 4. Perfil de la vegetación de Laguna El Hato durante el período de aguas bajas. SBPU: sustrato bajo en posición solana; SEPU: sustrato elevado en posición umbría; C: cubeta; AI: área inundable; CD: canal de drenaje.

minado gremio o estructura de la vegetación no tiene una línea divisoria exacta, sino más bien es una zona de mezcla o ecotono, definido éste como un área de transición entre dos o más comunidades (23). Sin embargo, la composición florística de los cuerpos de agua, además de depender fundamentalmente de la oscilación del nivel hídrico, la estructura tanto horizontal como vertical de la vegetación está en función del origen geológico, ubicación y características químicas, físicas y biológicas del agua y del sustrato (16).

2. Vegetación herbazal y matorral ralo en sectores erosionados

Distribuida sobre formas y procesos erosivos activos con escurrimiento superficial, laminar, localizado en surcos y también sectores de erosión laminar difusa. Presentan dos canales de escorrentía: uno en dirección norte (CD₁) y el otro en dirección nor-este (CD₂).

Las identificaciones de los especímenes del inventario florístico de la vegetación acuática en los canales CD₁ y CD₂ permitieron determinar 17 familias, 23 géneros y 27 espe-

cies. La familia Poaceae incluyó un total de cuatro especies, Cyperaceae con tres; mientras que Characeae, Lythraceae, Leguminosae, Boraginaceae y Asteraceae presentaron dos especies, respectivamente (tabla 2).

Durante la época de aguas altas, CD₁ florísticamente estaba estructurado de la siguiente manera: En el sitio de conexión con el área de anegamiento, además de la vegetación sumergida *Najas guadalupensis* y *Nitella cernua* y la planta emergente

Nymphaea conardii, existían formaciones arbustiva de *Sesbania exasperata*, *Lippia alba* y *Ludwigia octovalvis*, herbáceas de *Rotala ramosior*, *Ammania auriculata*, *Nymphaea conardii*, *Marsilea polycarpa*, *Heteranthera limosa* y *Eleocharis geniculata*. En la zona de CD₁ más distante del área de anegamiento, se observó una densa cobertura herbácea de *Paspalum virgatum* (figura 3); mientras que en CD₂, ubicado al nor-este de la laguna, específicamente en el

Tabla 2
Composición florística en los sectores erosionados del humedal laguna El Hato

Familia	Especie	Forma de Vida	Distribución
Characeae	<i>Nitella translucens</i>	Hidrófita sumergida	CD ₁ , CD ₂
	<i>N. cernua</i>	Hidrófita sumergida	CD ₁
Najadaceae	<i>Najas guadalupensis</i>	Hidrófita sumergida	CD ₁ , CD ₂
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea conardii</i>	Hidrófita flotante	CD ₁ , CD ₂
Pontederiaceae	<i>Heteranthera limosa</i>	Helófito	CD ₁
Marsileaceae	<i>Marsilea polycarpa</i>	Flotante	CD ₁
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
	<i>Rotala romosior</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Lythraceae	<i>Ammania auriculata</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Scrophulariaceae	<i>Cappraria biflora</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Terrestre	CD ₁
Leguminosae	<i>Sesbania exasperata</i>	Helófito	CD ₁
	<i>Aeschynomene sensitive</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Mimosaceae	<i>Neptunia plena</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
	<i>H. indicum</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
	<i>Egletes prostrata</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
	<i>C. oxylepis</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
	<i>Eleocharis geniculata</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
	<i>P. vaginatum</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
	<i>Echinochloa colona</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
	<i>Cynodon dactylon</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂
Cleomaceae	<i>Cleome stenophylla</i>	Helófito	CD ₁ , CD ₂

CD₁: Canal drenaje Nor-este, CD₂: Canal drenaje Este.

sitio de conexión con el área de anegamiento, se encontró formación vegetal emergente de *Nymphaea conardii*, *N. cernua* y las sumergidas como *Najas guadalupensis* y *Nitella translucens*, además, se establecieron formaciones arbustivas de *Lippia alba* y *Cappraria biflora*, *Heliotropium procumbens*, *H. indicum*, *Jatropha gossypifolia*; mientras que *Paspalum virgatum* formó densa cobertura hacia las áreas más distantes de la interconexión con el cuerpo de agua.

En el canal de drenaje (CD₂), durante la época de aguas altas, se formaron densas cobertura de *Lippia alba* y *Cappraria biflora* en la interconexión con la laguna; mientras que *Paspalum virgatum* se distribuyó cespitosamente hacia las áreas más distantes del canal con respecto al cuerpo de agua.

A medida que las aguas retroceden, en los suelos húmedos de ambos canales, cerca de la zona de conexión de CD₂ con el área de anegamiento o de inundación de la laguna, se distribuyeron irregularmente plantas de *Neptunia plena*, *Aeschynomene sensitiva*, *Cyperus odoratus*, *Cyperus oxylepis*, *Egletes prostrata*, *Eclipta alba* y *Cleome stenophylla*, *P. vaginatum*, *Echinochloa colona*, *Cynodon dactylon*; mientras que la cobertura del heloculmo *Paspalum virgatum* se distribuyó uniformemente en las zonas del canal más distante del sitio de conexión con el área de anegamiento o de inundación de la laguna (figura 4 y tabla 2).

3. Bosque xerofítico de altura media y densidad alta en posición de umbría sobre acumulaciones recientes

Las identificaciones de los especímenes del inventario florístico permitieron determinar 23 familias, 32 géneros y 38 especies. Las familias con mayor número de especies fueron: Verbenaceae con cuatro, Cyperaceae y Capparidaceae tres, respectivamente; mientras que Poaceae, Cactaceae, Boraginaceae, Mimosaceae, Malvaceae, Convolvulaceae y Euphorbiaceae con dos, respectivamente (tabla 3). La vegetación semidecidua

está expuesta a menor número de horas de insolación y la radiación que recibe, inciden en las primeras horas del día. Predominan especies arbustivas y arbóreas, con altura entre los 4 a 5 metros en sustrato elevado, posiblemente por las severas limitaciones adaptativas (morfológicas, anatómicas o fisiológicas) a las inundaciones o la saturación hídrica prolongada del suelo que afecta negativamente sus funciones vitales, a veces de manera irreversible (23).

El dosel estaba integrado por las especies *Prosopis juliflora*, *Cynophalla hastata*, *Quadrella odoratissima*, *Cynophalla linearis*, *Cordia dentata*, *Stenocereus griseus* y *Caesalpinia coriaria*, *Phitecellobium unguis-cattis*, *Bursera karsteniana*, *Casearia tremula* y *Malpighia glabra*. El sotobosque lo conforman las plantas herbáceas *Cyperus rotundus*, *Egletes prostrata*, *Lippia micromera*, *Ruellia tuberosa*, *Cappraria biflora*, *Jacquemontia pentantha*, *Phyla nodiflora*, *Opuntia wentiana*, *Stenocereus griseus*, *Heliotropium angiospermum*, *Commelina diffusa*, *Bromelia chrysantha*, *Stachytarpheta trinitensis*, *Quadrella odoratissima*, *Agave sisalana*, *Malvastrum americanus*, *Cyperus odoratus*, *Paspalum vaginatum*, entrelazados por algunas trepadoras como *Cissus sycioides* e *Ipomea cairica*, *Ruellia tuberosa*, *Cordia curassavica* y *Bastardia viscosa*, *Opuntia wentiana*, arbustos de *Cynophalla linearis*, *Guaiacum officinale*, *Cnidioscolus urens* y *Jatropha gossypifolia* (figuras 3 y 4). Cerca del canal de drenaje hacia la cubeta de agua, en dirección norte-este, aparecen las especies *Lippia alba*, *Cyperus oxylepis*, *Cynophalla linearis*, *Paspalum virgatum*, arbustos de *Caesalpinia coriaria*, *Cordia dentata*, *Pithecellobium unguis-cati*, *Cynophalla hastata* y *Guaiacum officinale*, *Stenocereus griseus*. También se observó la presencia de un matorral herbáceo-arbustivo ralo, compuesto por mosaicos de *Jatropha gossypifolia*, *Lippia alba*, entrelazados con las trepadoras *Passiflora foetida* y *Teramnus uncinatus*, abundante cobertura de *Paspalum vaginatum*, arbustos de *Cordia dentata*, *Prosopis juliflora* y *Cynophalla hastata* (tabla 3).

Tabla 3
Composición florística de las especies de plantas de acuerdo a su distribución en la zona en posición de umbría en el humedal laguna El Hato

Familia	Especie	Forma de vida
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	Hierba
	<i>Cyperus rotundus</i>	Hierba
	<i>Cyperus oxylepis</i>	Hierba
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i>	Hierba
	<i>Paspalum vaginatum</i>	Hierba
Asteraceae	<i>Egletes prostrata</i>	Hierba
Agavaceae	<i>Agave sisalana</i>	Hierba
Verbenaceae	<i>Lippia micromera</i>	Arbusto
	<i>Lippia alba</i>	Arbusto
	<i>Phyla nodiflora</i>	Hierba
	<i>Stachytarpheta trinitensis</i>	Hierba
Acanthaceae	<i>Ruellia tuberosa</i>	Hierba
Scrophulariaceae	<i>Capparia biflora</i>	Hierba
Flacourtiaceae	<i>Casaria tremula</i>	Árbol
Cactaceae	<i>Opuntia wentiana</i>	Arbusto
	<i>Stenocereus griseus</i>	Arbusto
Burseraceae	<i>Bursera karsteniana</i>	Árbol
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Hierba
	<i>Cordia dentata</i>	Arbusto
Capparidaceae	<i>Quadrella odoratissima</i>	Arbusto
	<i>Cynophalla linearis</i>	Arbusto
	<i>Cynophalla hastata</i>	Arbusto
Mimosaceae	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Arbusto
	<i>Prosopis juliflora</i>	Árbol
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum officinale</i>	Árbol
Malvaceae	<i>Malvastrum americanus</i>	Arbusto
	<i>Bastardia viscosa</i>	Arbusto
Bromeliaceae	<i>Bromelia chrysantha</i>	Arbusto
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Arbusto
Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia coriaria</i>	Árbusto
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	Hierba
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentantha</i>	Trepadora
	<i>Ipomea cairica</i>	Trepadora
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Trepadora
Papilionaceae	<i>Teramnus uncinatus</i>	Trepadora
Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	Trepadora

4. Bosque xerófito de altura media y densidad media en posición de solana sobre acumulaciones recientes

La vegetación, ubicada al este de la laguna, está expuesta a una mayor radiación solar. La cobertura, principalmente con plantas de espinar, es menos densa con respecto a la de posición umbría, predominando las formaciones vegetales herbáceas y herbáceas-arbustivas rala, con arbustos dispersos de 3 a 4 m de altura en sustrato plano. Las identificaciones de los especímenes del inventario florístico permitieron determinar 19 familias, 29 géneros y 33 especies. Las familias con mayor número de especies fueron: Boraginaceae, Poaceae con cuatro, Verbenaceae tres, Cyperaceae, Asteraceae, Cactaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae y Caesalpinaceae dos, respectivamente (tabla 4).

En el dosel resaltaron formaciones arbustiva y arbórea de *Pithecellobium unguis-cati*, *Cordia dentata*, *Prosopis juliflora*, *Cercidium praecox*, *Caesalpinia coriaria*; mientras que en el sotobosque predominaba la vegetación herbácea de *Opuntia wentiana*, *Eclipta alba*, *Chloris inflata*, *Lippia micromera*, *Paspalum vaginatum*, *Lippia alba* (entremezclados con las trepadoras *Passiflora foetida* y *Teramnus uncinatus*), *Ruellia tuberosa*, *Jacquemontia pentantha*, *Eragrostis* sp, *Sporobolus virginicus*, *Egletes prostrata*, *Bastardia viscosa*, *Cenchrus pilosus*, *Castela erecta*, arbusto de *Prosopis juliflora*, *Heliotropium angiospermum*, *Melocactus caesius*, *Portulaca elatior*, *Stachytarpheta trinitensis*, *Cyperus rotundus*, *Neptunia plena*, *Cordia curassavica*, plantas pequeñas de *Cordia dentata*, *Heliotropium curassavicum*, *Caesalpinia coriaria*, *Teramnus uncinatus*, *Malpighia glabra*, *Cnidoscolus urens*, *Croton flavens*, *Melochia tomentosa*, *Cyperus oxylepis*, *Ludwigia octovalvis*.

Conclusiones

En la laguna El Hato existen cuatro microunidades de paisajes definidas como vegetación hidrófila y helófila en cubeta de agua y en el área de anegamiento o de inun-

dación, vegetación herbazal y matorral ralo en sectores erosionados, bosques xerófitos de altura media y densidad alta en posición de umbría y bosque xerófito de altura y densidad media en posición de solana sobre acumulaciones recientes.

Un total de 66 especies vegetales, correspondientes a 37 familias, fueron identificadas en el humedal laguna el Hato.

La vegetación de la zona de la cubeta y el área de anegamiento o inundación de la laguna el Hato está constituida por 14 familias, de las cuales, las de mayor número de especies fueron: Poaceae con cuatro, Characeae y Cyperaceae con tres, luego, Verbenaceae, Leguminosae, Boraginaceae y Asteraceae con dos, respectivamente.

En los canales de escorrentías, la vegetación está integrada por 17 familias, de las cuales, las de mayor número de especies son: Poaceae con cuatro, Cyperaceae con tres, luego, Characeae, Lythraceae, Leguminosae, Boraginaceae y Asteraceae con dos respectivamente.

En la zona posición de umbría, la vegetación está representada por 24 familias; las de mayor número de especies son: Verbenaceae con cuatro respectivamente, Cyperaceae y Capparidaceae con tres respectivamente, luego, Poaceae, Cactaceae, Boraginaceae, Mimosaceae, Malvaceae, Convolvulaceae y Euphorbiaceae con dos respectivamente.

En la zona posición de solana, la vegetación está integrada por 19 familias; las de mayor número de especies vegetales son: Boraginaceae, Poaceae con cuatro, Verbenaceae con tres, Cyperaceae, Asteraceae, Cactaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae y Caesalpinaceae con dos respectivamente.

Agradecimientos

A Jesús Bello, docente e investigador del Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayacán, Universidad de Oriente, por su valiosa ayuda en la identificación de algu-

Tabla 4
Composición florística de las especies de plantas de acuerdo a su distribución
en posición de solana en el humedal laguna El Hato

Familia	Especie	Biotipo
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Hierba
	<i>Cyperus oxylepis</i>	Hierba
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i>	Hierba
	<i>Chloris inflata</i>	Hierba
	<i>Sporobolus virginicus</i>	Hierba
	<i>Cenchrus pilosus</i>	Hierba
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	Hierba
	<i>Egletes prostrata</i>	Hierba
Verbenaceae	<i>Lippia micromera</i>	Arbusto
	<i>Lippia alba</i>	Arbusto
Acanthaceae	<i>Stachytarpheta trinitensis</i>	Hierba
	<i>Ruellia tuberosa</i>	Hierba
Cactaceae	<i>Opuntia wentiana</i>	Arbusto
	<i>Melocactus caesius</i>	Hierba
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Hierba
	<i>Heliotropium curasavicum</i>	Hierba
	<i>Cordia curassavica</i>	Arbusto
	<i>Cordia dentata</i>	Árbol
Mimosaceae	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Arbusto
	<i>Prosopis juliflora</i>	Árbol
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i>	Hierba
	<i>Croton flavens</i>	Arbusto
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Arbusto
Malvaceae	<i>Bastardia viscosa</i>	Arbusto
Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia coriaria</i>	Arbusto
	<i>Cercidum praecox</i>	Arbusto
Simaroubaceae	<i>Castela erecta</i>	Arbusto
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentantha</i>	Trepadora
Sterculiaceae	<i>Melochia tomentosa</i>	Arbusto
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Hierba
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Trepadora
Portulacaceae	<i>Portulaca elatior</i>	Hierba
Papilionaceae	<i>Teramnus uncinatus</i>	Trepadora

las unidades de paisajes del sector Laguna El Hato. A Alfredo Guilarte por la representación gráfica del climadiagrama de Gausen. Al Centro Regional de Investigaciones Ambientales, por el apoyo logístico y poder alcanzar los objetivos trazados para el desarrollo de la investigación.

Referencias bibliográficas

1. RAMIREZ P. **Lagunas Costeras Venezolanas**. Editorial Benavente & Martínez, C.A. (Venezuela). 145-151. 1996.
2. ÁLVAREZ R., MENDOZA L., VERNETTE G. **Acta Bot. Venez.** 54 (3):180-188. 2003.
3. PLAN DE ORDENAMIENTO Y REGLAMENTO DE USO DEL MONUMENTO NATURAL LAGUNA DE LAS MARITES. Decreto 2.339 del 05 de Junio de 1992. Gaceta Oficial N° 4.548 E del 26 de Marzo del 1993.
4. ERNST A. Enumeración sistemática de las plantas observadas en la Isla de Margarita, Mayo 28 a 31 de 1873. Colección Biblioteca Presidencial. Tomo I: Botánica-2, Caracas, Venezuela. 146-174. 1874.
5. JOHNSTON, J.R. **Arts Academie** 40: 683-698. 1905.
6. JOHNSTON J. **P Boston Soc Nat Hist** 34 (7): 163-312. 1909.
7. HOYOS J. Flora de la Isla de Margarita. Venezuela. Sociedad y Fundación La Salle de Ciencias Naturales (eds), Caracas-Venezuela. N° 34. 927 pp.1985.
8. SANZ V. **Mem Fund La Salle Cien Nat** 167: 111-130. 2007.
9. GONZÁLEZ V. **Mem Fund La Salle Cien Nat** 167: 131-161. 2007.
10. SANZ V., RIVEROS M., GUTIERREZ M., MONCADA R. **Interciencia** 36 (12):881-887. 2011.
11. DELASCIO F., GONZÁLEZ A. **Flórula del monumento natural "Tetas de María Guavara"**. Caracas. 135 pp. 1988.
12. OCANTO J., HERNÁNDEZ D. Caracterización físico-química, bacteriológica, sedimentológica y pigmentos fotosintéticos del agua de la Laguna El Hato, sector La Isleta, Isla de Margarita, estado Nueva Esparta, durante el período Enero-Diciembre de 2009 (Para obtener el título de Licenciado en Acuicultura), Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. Universidad de Oriente. Isla de Margarita (Venezuela).173pp. 2010.
13. RODRÍGUEZ J., GUILARTE A., MARCANO A., BARRETO J., AVILA L., LÓPEZ J., LÓPEZ D., VELÁSQUEZ A. **Acta Bot Venez** 35 (1): 71-90. 2012.
14. BERNAL J. **Acta Bot Venez** 35 (1): 91-105. 2012.
15. MARCANO A. Plan estratégico ambiental para la conservación de las unidades de paisaje del sector Laguna El Hato, Monumento Natural Laguna de Las Marites, Isla de Margarita (Para obtener el título de Magister Scientiarum en Gerencia Ambiental). Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana (Venezuela). 112 pp. 2013.
16. VELASQUEZ J. **Plantas acuáticas vasculares de Venezuela**. Caracas, Editorial: Consejo de desarrollo Científico y Humanístico, Universidad Central de Venezuela. 946pp. 1994
17. DELASCIO F. **Anales Jard Bot** Madrid 36: 61-67. 1980.
18. WIERSEMA J. **Brittonia** 36: 213-222. 1984.
19. PACHECO J., PÉREZ L. **Malezas de Venezuela**. Monsanto. Caracas. 260 pp. 1989.
20. STEYEMARK J. **Flora del Parque Nacional Morrocoy**. Caracas, Fundación Instituto Botánico de Venezuela y Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). 413pp. 1994.
21. DUNO R., AYMARD G., HUBER O. **Catálogo anotado e ilustrado de la flora vascular de los Llanos de Venezuela**. FUDENA, Fundación Empresas Polar, FIBV. Caracas, Venezuela. 738pp. 2007.
22. HOKCHE O., BERRY P., HUBER. **Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela**. Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser. Caracas, Venezuela. 859pp. 2008.
23. MARRERO C. **BioLlania** Edición Esp. 10:250-263. 2011.