

ARTICULO ORIGINAL

**LISTA DE ESPECIES DE MACRÓFITAS DE LA PENÍNSULA DE
GUANAHACABIBES, PROVINCIA PINAR DEL RÍO, CUBA**

Checklist of macrophytes at Guanahacabibes, Pinar del Río province, Cuba

Eduardo Gabriel Torres Conde^{1*} y Beatriz Martínez-Daranas¹.

¹ Centro de Investigaciones Marinas – Universidad de La Habana. Calle 16, No. 114, entre 1ra y 3ra, Miramar, La Habana, CP 11300, Cuba.

* Autor para correspondencia:
etorresconde2@gmail.com

Recibido: 3.6.2019

Aceptado: 12.11.2019

RESUMEN

Para actualizar el conocimiento sobre la riqueza de especies de macrófitas marinas en la península de Guanahacabibes se realizó un inventario en 24 estaciones ubicadas al norte de la misma, y se incluyó información del sur a partir de estudios anteriores. Se confeccionó una lista de especies y se inventariaron cinco Magnoliophyta, 95 Chlorophyta, 88 Rhodophyta y 35 Ochrophyta con nueve nuevos registros para la zona. La zona sur tuvo más taxones que el norte probablemente debido al predominio de fondos rocosos que favorece el asentamiento de macroalgas.

PALABRAS CLAVE: macrófitas, Cuba, macroalgas, lista de especies, Guanahacabibes.

ABSTRACT

To update the knowledge on the state of marine macrophytes around Guanahacabibes peninsula, 22 stations to the north of the peninsula were sampled and data on the south from previous studies were used. A checklist of macrophytes species was performed. The inventory of species gave five Magnoliophyta, 95 Chlorophyta, 88 Rhodophyta and 35 Ochrophyta, with nine new records for the area. The south presented more taxa than the north probably due to rocky bottoms predominance that inducing the settlement of macroalgae.

KEY WORDS: *macrophytes, Cuba, macroalgae, check-list, Guanahacabibes.*

INTRODUCCIÓN

Alrededor de las aguas y fondos de la plataforma insular de Cuba existe una rica y variada flora marina (Areces, 1986). Se han

consignado para la plataforma de Cuba 579 especies de macroalgas, de las cuales 299 son rodofíceas, 75 feofíceas y 205 clorofíceas. Además, 47 variedades, de las cuales nueve son rodofíceas, cuatro feofíceas y 34 clorofíceas (Suárez *et al.*, 2015). Las primeras investigaciones de la zona noroccidental de la plataforma fueron realizadas por (Buesa, 1974a, b) con el objetivo de evaluar la biomasa de macrófitas. Este autor encontró un total de 35 especies que alcanzó un valor de biomasa total promedio de 3,5 millones de toneladas frescas, entre abril de 1972 y enero de 1973. Esta biomasa equivale a 0,7 millones de toneladas secas y a 0,4 millones de toneladas de materia orgánica seca (Buesa, 1974a, b).

Se han realizado estudios sobre la distribución de macrófitas en el sur de la península de Guanahacabibes (Valdivia *et al.*, 2004). Los géneros dominantes en las zonas de mayor heterogeneidad espacial como los cabezos y camellones fueron *Dictyota*, *Lobophora* y *Halimeda*. En el biotopo de explanada donde el relieve es más homogéneo dominan los géneros *Sargassum*, *Turbinaria*, y *Cladophora* (Valdivia *et al.*, 2004). Entre las angiospermas marinas se encontraron *Thalassia testudinum* K. D. Koenig y *Syringodium filiforme* Kützing. Sin embargo, no se observaron grandes praderas típicas de estas poblaciones. Al menos en los sitios estudiados, la presencia de estas dos especies es aislada, sobretodo en el biotopo de explanada (Valdivia *et al.*, 2004).

Posteriormente Esquivel *et al.* (2010) aportaron 70 nuevos registros para la zona, además de enriquecer el conocimiento sobre la distribución vertical de las macroalgas hasta unos 40 m de profundidad.

Martínez-Daranas y Macías Reyes (2013) compilaron la información sobre

las especies de macrófitas que habían sido registradas para las áreas marinas protegidas de Pinar del Río, que incluyen el Parque Nacional Guanahacabibes y la Reserva Ecológica Los Pretiles, pero no se cuenta con información actualizada sobre estas especies en el golfo de Guanahacabibes. Por ello, este trabajo tiene como objetivo inventariar las especies de macrófitas que habitan diferentes ecosistemas de la plataforma marina de la península y el golfo de Guanahacabibes, para que pueda ser usado en posteriores comparaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO:

La península de Guanahacabibes fue declarada en 1987 por la UNESCO como Reserva de la Biosfera, y en el 2001 como Parque Nacional (PN) dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) (Estrada *et al.*, 2003). La zona marina del parque tiene una extensión de 1624,3 km² y está bordeada por arrecifes coralinos. La población más cercana se encuentra a 70 km y tiene aproximadamente 40 mil habitantes, sin embargo, la pesca furtiva es uno de los principales impactos humanos (Valdivia *et al.*, 2004). El uso del área está limitado a la pesca comercial ejecutada por el Ministerio de la Industria Alimentaria y al buceo recreativo, llevado a cabo por el Centro Internacional de Buceo de María La Gorda. El PN se encuentra incluido en el Área Protegida de Recursos Manejados (APRM) del mismo nombre, una categoría más amplia del SNAP que incluye nuevas zonas marinas y terrestres (Hernández, 2014). Además, hacia la zona noreste del golfo se encuentra la RE Los Petriles (Fig. 1), que también forma parte del SNAP

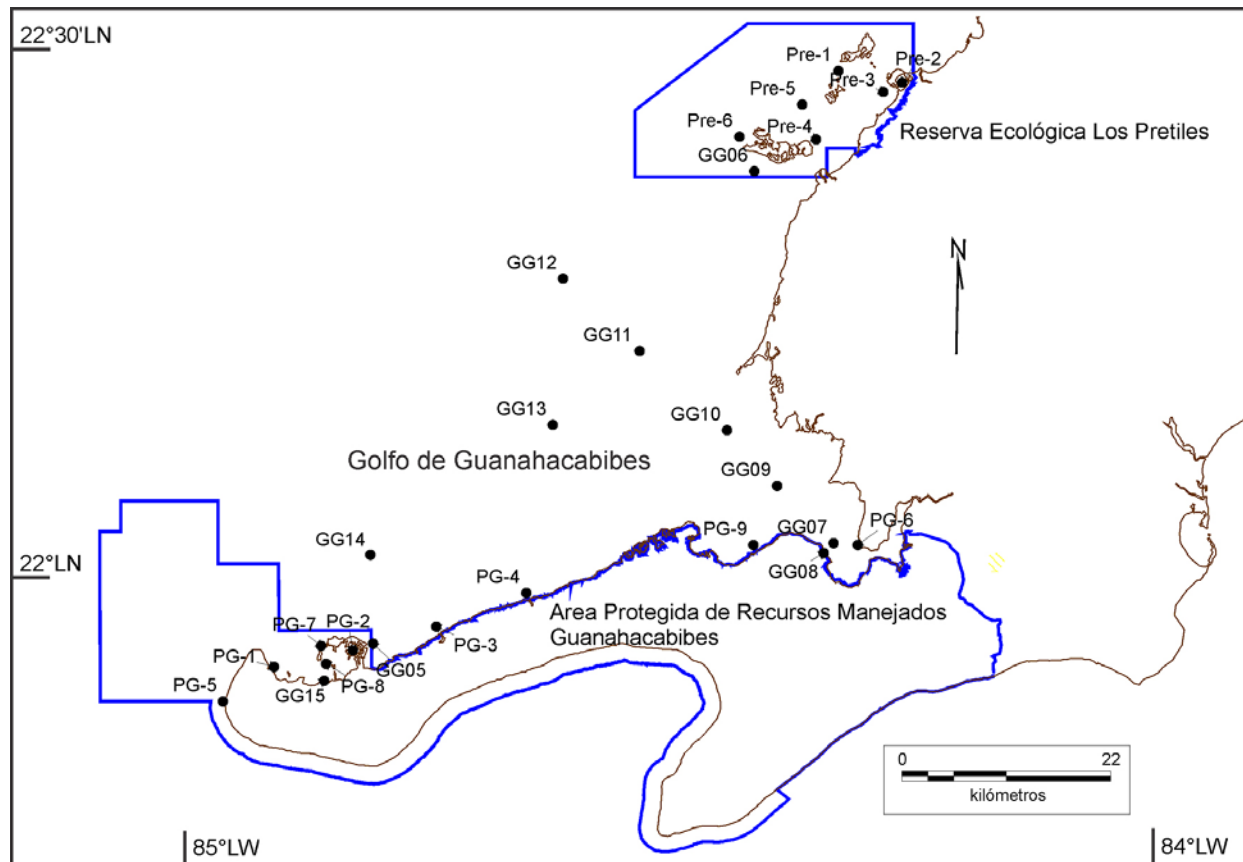


Fig. 1. Mapa con la localización de las estaciones en el área de estudio. Pre: Refugio de Fauna Los Pretiles; PG- Área Protegida de Recursos Manejados Guanahacabibes; GG- Golfo de Guanahacabibes.

desde 2009. El golfo de Guanahacabibes se encuentra al norte de la isla de Cuba, limitando al sur, por la costa norte de la península del mismo nombre; al este y nordeste por la costa noroeste de la provincia de Pinar del Río; y al noroeste por el banco Sancho Pardo, extremo occidental del archipiélago los Colorados (Fig. 1). Las costas son bajas, pantanosas y cubiertas de manglares con algunos segmentos de playas. El relieve submarino es irregular con profundidades entre 5 a 25 m. Cerca de la costa el fondo es aplacerado. Al centro se encuentran las mayores irregularidades del relieve que forman pequeños depósitos de arena bordeados de corales (Comisión Nacional de Nombres Geográficos, 2000).

TOMA DE DATOS:

El inventario se realizó mediante toma de datos de campo *in situ* en 24 estaciones georreferenciadas con GPS (Fig. 1) dentro del Golfo de Guanahacabibes, desde el extremo nororiental (RE Los Petriles) hasta el más occidental de la península; y se cubrió desde el límite externo de la plataforma hasta la línea costera. Los sitios muestreados incluyeron los ecosistemas fundamentales de la plataforma costera cubana: arrecifes coralinos, pastos marinos y fondos fangosos. Parte de los datos fueron obtenidos del Sistema de Monitoreo de la Biodiversidad del SNAP en seis estaciones de la RE Los Pretiles, en marzo de 2010 (Pre-1 a Pre-6), y en nueve estaciones

del APRM Guanahacabibes en mayo de 2011 (PG-1 a PG-9). Se tomaron observaciones y se realizaron nuevos muestreos en nueve estaciones en junio de 2014 (GG-1 a GG-9; Tabla 1), incluyendo puntos fuera de estas áreas protegidas. Se empleó el método de dos transectos perpendiculares de 30 m de longitud, según el protocolo de monitoreo de Martínez-Daranas *et al.* (2013). En cada transecto, se colocaron seis marcos cuadrados de 25 x 25 cm hasta un total de 12. Se anotaron los ejemplares más conspicuos de macrófitas, mientras que el

resto fue recolectado manualmente, para su posterior identificación en el laboratorio. En todos los casos se midió la profundidad con un barómetro de buceo.

La lista de especies se confeccionó mediante la revisión de las muestras recolectadas en la zona de estudio para el norte de la península y de muestras de la colección del Centro de Investigaciones Marinas (CIM) y su base de datos, así como de la literatura consultada (Buesa, 1974; Sosa, 1977, 1985; Valdivia *et al.*, 2004; Gonzalez-Sansón *et al.*, 2009; Clero *et al.*, 2010;

Tabla 1. Sitios donde se realizaron los muestreos, coordenadas geográficas (grados + décimas de grado), profundidad (m), fecha del muestreo y características del biotopo de cada uno. Pre: Refugio de Fauna Los Pretiles; PG- Área Protegida de Recursos Manejados Guanahacabibes; GG-Golfo de Guanahacabibes.

Sitios	Latitud	Longitud	Profundidad	Fecha	Tipo de biotopo
Pre-1	22.4762	-84.35075	5.0	Marzo/2010	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
Pre-2	22.45475	-84.22188333	4.0	Marzo/2010	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
Pre-3	22.45736667	-84.305	2.5	Marzo/2010	Pastos marinos fondo arenoso-fangoso
Pre-4	22.41106667	-84.37195	2.7	Marzo/2010	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
Pre-5	22.44356667	-84.38683333	5.5	Marzo/2010	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
Pre-6	22.41181667	-84.4497	4.0	Marzo/2010	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
PG-1	21.901825	-84.90723333	3.0	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo fangoso
PG-2	21.91930556	-84.82801111	1.7	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo fangoso
PG-3	21.94350556	-84.74474167	3.0	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
PG-4	21.97751667	-84.65432222	2.7	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo de arena gruesa
PG-5	21.86793056	-84.95801389	1.0	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo de arena gruesa
PG-6	22.02974722	-84.32075	3.0	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo fangoso
PG-7	21.92288056	-84.8606	2.0	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo fangoso
PG-8	21.90612778	-84.85506111	3.0	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
PG-9	22.02755	-84.42601944	4.0	Mayo/2011	Pastos marinos en fondo duro con capa de arena
GG-1	21.9259333	-84.80805	3.5	Junio/2014	Pastos marinos en fondo fangoso
GG-2	22.3798667	-84.43365	5.0	Junio/2014	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
GG-3	22.0308667	-84.3449	9.8	Junio/2014	Fondo fangoso muy fino con presencia de <i>Halophila</i> spp.
GG-4	22.0838333	-84.4034333	5.0	Junio/2014	Pastos marinos en fondo fangoso
GG-5	22.13525	-84.4555167	7.0	Junio/2014	Pastos marinos en fondo arenoso-fangoso
GG-6	22.20795	-84.5456167	15.5	Junio/2014	Fondo plano con arena fina
GG-7	22.27415	-84.6248	7.6	Junio/2014	Pastos marinos en fondo con arena fina
GG-8	22.1363	-84.6317333	23.4	Junio/2014	Fondo rocoso con capa fina de sedimento
GG-9	22.0097	-84.81305	5.0	Junio/2014	Pastos marinos en fondo arenoso

Esquivel *et al.*, 2010; Martínez-Daranas y Macías Reyes, 2013; Moreira *et al.*, 2013), las cuales contenían ejemplares tanto de norte como del sur de la península para un resultado más completo de la zona.

Los ejemplares fueron identificados a través de las claves, esquemas y descripciones presentes en Taylor (1960), Littler y Littler (2000) y Littler *et al.* (2008). Para los cortes y determinación de las estructuras vegetativas del material colectado se utilizaron microscopios ópticos y estereoscopios. Para la clasificación taxonómica se siguió el criterio de Guiry y Guiry (2019).

Luego de la identificación, los especímenes fueron colocados en la colección de referencia del CIM para su conservación y comparación posterior.

RESULTADOS

Se inventariaron 223 especies de macrófitas, con 95 Chlorophyta, 88 Rhodophyta, 35 Ochrophyta y cinco Magnoliophyta para toda la zona estudiada (Tabla 2). Las especies con mayor representación fueron *Caulerpa mexicana* Sonder ex Kützing, *Halimeda discoidea* Decaisne L, *Halimeda opuntia* (Linnaeus) J. V. Lamouroux,

Tabla 2. Lista de taxones encontrados en la zona de estudio hasta la fecha, incluyendo la zona (N: norte o S: sur) y la referencia en que fue encontrado cada uno. ** Especies que constituyen nuevos registros para la zona. Referencias: 1. Buesa (1974a), 2. Valdivia *et al.* (2004), 3. Esquivel *et al.* (2010), 4. de la Guardia *et al.* (2005), 5. Martínez-Daranas y Macías Reyes (2013), 6. Clero *et al.* (2010), 7. Presente trabajo (especies identificadas en el muestreo de 2014 o de la colección del CIM), 8. Sosa (1977), 9. Sosa (1985), 10. Moreira *et al.* (2013).

Taxones	Zona	Referencias
Chlorophyta		
<i>Acetabularia crenulata</i> J. V. Lamouroux	N, S	1;2;3;5
<i>Acetabularia myriospora</i> A.B. Joly & Cordeiro-Marino	S	3;5;8;9
<i>Acetabularia schenckii</i> Möbius	S	3;5
<i>Anadyomene saldanhae</i> A. B. Joly & E. C. Oliveira	S	2;3;5
<i>Anadyomene stellata</i> (Wulfen) C. Agardh,	N, S	2;3;5
<i>Avrainvillea asarifolia</i> Børgesen	N	5
<i>Avrainvillea digitata</i> D. S. Littler & Littler	S	2;3;5
<i>Avrainvillea fulva</i> (M. Howe) D. S. Littler & Littler	S	2;3;5;7
<i>Avrainvillea mazei</i> G. Murray & Boodle	S	2;3;5
<i>Avrainvillea nigricans</i> Decaisne	N	1;4;7
<i>Avrainvillea rawsonii</i> (Dickie) M. Howe	S	2;3;5
<i>Avrainvillea silvana</i> D. S. Littler & Littler	S	3;5;7
<i>Avrainvillea</i> spp.	N	1;5;7
<i>Batophora occidentalis</i> (Harvey) S. Berger & Kaeffer ex M. J. Wynne	S	3;5
<i>Batophora oerstedii</i> J. Agardh	N, S	1;2;3;5
<i>Caulerpa ashmeadii</i> Harvey**	N	7
<i>Caulerpa cupressoides</i> (Vahl) C. Agardh	S	1;2;3;5
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>mamillosa</i> (Montagne) Weber Bosse	S	3;5
<i>Caulerpa mexicana</i> Sonder ex Kützing	N, S	1;2;3;4;5;7
<i>Caulerpa microphysa</i> (Weber Bosse) Feldmann	S	3;5

Taxones	Zona	Referencias
<i>Caulerpa paspaloides</i> (Bory) Greville	N	1;4;7
<i>Caulerpa paspaloides</i> var. <i>wurdemannii</i> Weber Bosse	N	5
<i>Caulerpa prolifera</i> (Forsskål) J. V. Lamouroux	N	1;4;5;7
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh	N, S	2;3;5
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> (J. V. Lamouroux) Eubank	S	3;5
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S. G. Gmelin) M. Howe	N	1;4;5;7
<i>Caulerpa taxifolia</i> (M. Vahl) C. Agardh	N	5
<i>Caulerpa verticillata</i> f. <i>charoides</i> Weber Bosse	S	3;5
<i>Caulerpa verticillata</i> J. Agardh	S	2;3;5
<i>Caulerpa webbiana</i> Montagne	S	3;5
<i>Caulerpella ambigua</i> (Okamura) Prud'homme van Reine_& Lokhorst	S	3;5
<i>Chaetomorpha crassa</i> (C. Agardh) Kützing	S	3
<i>Chaetomorpha gracilis</i> Kützing	S	2;3;5
<i>Chaetomorpha linum</i> (O. F. Müller) Kützing	S	2;3;5
<i>Chaetomorpha</i> spp.	N	1
<i>Chaetomorpha vieillardii</i> (Kützing) M. J. Wynne	N, S	5
<i>Cladophora albida</i> (Nees) Kützing	S	2;3;5
<i>Cladophora catenata</i> Kützing	S	2;3;5
<i>Cladophora crystallina</i> (Roth) Kützing	S	2
<i>Cladophora prolifera</i> (Roth) Kützing	N	5
<i>Cladophoropsis macromeres</i> W. R. Taylor	S	2;3;5
<i>Cladophoropsis membranacea</i> (Hofman Bang ex C. Agardh) Børgesen	S	3;5
<i>Codium intertextum</i> Collins & Hervey	N	5
<i>Cymopolia barbata</i> (Linnaeus) J. V. Lamouroux	S	2;3;5
<i>Dasycladus vermicularis</i> (Scopoli) Krasser	N, S	1;2;3;5
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forsskål) Børgesen	N, S	2;3;5
<i>Dictyosphaeria ocellata</i> (M. Howe) Olsen-Stojkovich	N, S	3;5
<i>Dictyosphaeria versluisii</i> Weber Bosse	S	2;3;5
<i>Halimeda copiosa</i> Goreau & E. A. Graham	S	2;3;5
<i>Halimeda discoidea</i> Decaisne	N, S	1;2;3;4;5;7
<i>Halimeda goreau</i> W. R. Taylor	N, S	2;3;4;5;7
<i>Halimeda gracilis</i> Harvey ex J. Agardh	N, S	1;2;3;5
<i>Halimeda incrassata</i> (J. Ellis) J. V. Lamouroux	N, S	2;3;4;5;7
<i>Halimeda lacrimosa</i> M. Howe	N, S	1;3;5
<i>Halimeda monile</i> (J. Ellis & Solander) J. V. Lamouroux	N, S	1;3;4;5;7
<i>Halimeda opuntia</i> (Linnaeus) J. V. Lamouroux	N, S	1;2;3;4;5;7
<i>Halimeda pumila</i> Verbruggen, D. S. Littler & Littler	S	3;5
<i>Halimeda scabra</i> M. Howe	S	2;3;5
<i>Halimeda</i> spp.	N	5
<i>Halimeda tuna</i> (J. Ellis & Solander) J. V. Lamouroux	N, S	2;3;4;5;7

Taxones	Zona	Referencias
<i>Microdictyon boergesenii</i> Setchell**	N	7(CIM)
<i>Microdictyon marinum</i> (Bory) P. C. Silva	N, S	1;2;3;5;7
<i>Neomeris annulata</i> Dickie	S	2;3;5
<i>Parvocaulis pusillus</i> (M.Howe) S. Berger, U. Fettweiss, S. Gleissberg, L. B. Liddle, U. Richter, H. Sawitzky, H. & G.C. Zuccarello	S	3;5
<i>Penicillus capitatus</i> Lamarck	N, S	1;3;4;5;7
<i>Penicillus dumetosus</i> (J. V. Lamouroux) Blainville	N, S	2;3;4;5;7
<i>Penicillus lamourouxii</i> Decaisne	N, S	1;2;3;5
<i>Penicillus pyriformis</i> A. Gepp & E. S. Gepp	N, S	3;4;5;7
<i>Phyllocladon anastomosans</i> (Harvey) Kraft & M. J. Wynne	S	2;3;5
<i>Phyllocladon pulcherrimum</i> J. E. Gray	S	3;5
<i>Rhipocephalus phoenix</i> (J. Ellis & Solander) Kützing	N, S	1;2;3;4;5;7
<i>Rhipocephalus phoenix f. brevifolius</i> A. Gepp & E. S. Gepp**	N	7
<i>Rhipocephalus phoenix f. longifolius</i> A. Gepp & E. Gepp	N, S	2;3;5;7
<i>Rhipocephalus</i> spp.	N	1
<i>Siphonocladus rigidus</i> M.Howe	S	3;5
<i>Udotea caribaea</i> D. S. Littler & Little	S	3;5
<i>Udotea conglutinata</i> (J. Ellis & Solander) J. V. Lamouroux	S	2;3;7
<i>Udotea cyathiformis f. infundibulum</i> (J. Agardh) D. S. Littler & Littler**	N	7
<i>Udotea cyathiformis f. sublittoralis</i> (W. R. Taylor) D. S. Littler & Littler	S	2;3;5
<i>Udotea dixonii</i> D. S. Littler & Littler	S	3;5
<i>Udotea dotyi</i> D. S. Littler & Littler	S	5
<i>Udotea fibrosa</i> D. S. Littler & Littler	N	10
<i>Udotea flabellum</i> (J. Ellis & Solander) M. Howe	N	1
<i>Udotea goreauii</i> D. S. Littler & Littler	N, S	1;3;5;7
<i>Udotea looensis</i> D. S. Littler & Littler	S	2;3;5;7
<i>Udotea luna</i> D. S. Littler & Littler	S	2;3;5;7
<i>Udotea occidentalis</i> A. Gepp & E. S. Gepp	S	3;5
<i>Udotea spinulosa</i> M.Howe	S	2;3;5
<i>Udotea</i> spp.	N	1;5
<i>Udotea wilsonii</i> A. Gepp, E. S. Gepp, M. Howe	N, S	2;3;5
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	S	2;3;5
<i>Valonia macrophysa</i> Kützing	N, S	2;3;5;7
<i>Valonia</i> spp.	N	1
<i>Valonia utricularis</i> (Roth) C. Agardh	S	5
<i>Valonia ventricosa</i> J. Agardh	N, S	2;3;5
Ochrophyta		
<i>Canistrocarpus cervicomis</i> (Kützing) De Paula & De Clerck	N, S	2;3;5
<i>Canistrocarpus crispatus</i> (J. V. Lamouroux) De Paula & De Clerck	S	3;5
<i>Dictyopteris justii</i> J. V. Lamouroux**	N	7(CIM)
<i>Dictyopteris delicatula</i> J. V. Lamouroux	S	2;3;5
<i>Dictyota bartayresiana</i> J. V. Lamouroux	S	2;3;5

Taxones	Zona	Referencias
<i>Dictyota caribaea</i> Hörnig & Schnetter	S	2;3;5
<i>Dictyota ciliolata</i> Sonder ex Kützing	S	2;3;5
<i>Dictyota guineënsis</i> (Kützing) P. Crouan & H. Crouan	S	2;3;5
<i>Dictyota jamaicensis</i> W. R. Taylor	S	2
<i>Dictyota mertensii</i> (C. Martius) Kützing	S	2;3;5
<i>Dictyota pinnatifida</i> Kützing	S	2;3;5
<i>Dictyota pulchella</i> Hörnig & Schnetter	S	2;3;5
<i>Dictyota</i> spp.	N	1;5
<i>Feldmannia irregularis</i> (Kützing) Hamel	S	2;3;5
<i>Lobophora variegata</i> (J. V. Lamouroux) Womersley ex E. C. Oliveira	N, S	2;3;4;5;7
<i>Nereia tropica</i> (W. R. Taylor) W. R. Taylor	S	2;3;5
<i>Padina gymnospora</i> (Kützing) Sonders	S	2;3;5
<i>Padina pavonica</i> (Linnaeus) Thivy	S	2;3;5
<i>Padina perindusiata</i> Thivy	S	3;5
<i>Padina sanctae-crucis</i> Børgesen	S	3;5
<i>Padina</i> spp.	N, S	1;5
<i>Sargassum acinarium</i> (Linnaeus) Setchell	S	2;3;5
<i>Sargassum fluitans</i> (Børgesen) Børgesen	S	2;3;5
<i>Sargassum furcatum</i> Kützing	S	2;3;5
<i>Sargassum hystrix</i> J. Agardh	N, S	2;3;5
<i>Sargassum platycarpum</i> Montagne	S	2;3;5
<i>Sargassum polyceratium</i> Montagne	S	3;5
<i>Sargassum pteropleuron</i> Grunow	S	2;3;5
<i>Sargassum ramifolium</i> Kützing	S	2;3;5
<i>Sargassum</i> spp.	N	1;5
<i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh	S	2;3;5
<i>Stypopodium zonale</i> (J. V. Lamouroux) Papenfuss	N, S	1;2;3;4;7
<i>Taonia abbotiana</i> D. S. Littler & Littler**	N	7(CIM)
<i>Turbinaria turbinata</i> (Linnaeus) Kuntze**	N	7
<i>Turbinaria tricostata</i> E. S. Barton	S	2;3;5
Rhodophyta		
<i>Acrothamnion butleriae</i> (Collins) Kylin	S	3;5
<i>Alsidium triquetrum</i> (S.G.Gmelin) Trevisan	N,S	1;3;5
<i>Amphiroa beauvoisii</i> J. V. Lamouroux	S	2;3;5
<i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) J. V. Lamouroux	N, S	2;3;5;7
<i>Amphiroa rigida</i> J. V. Lamouroux	N, S	1;2;3;4;5;7
<i>Amphiroa</i> spp.	N	5
<i>Amphiroa tribulus</i> (J. Ellis & Solander) J. V. Lamouroux	N	5
<i>Anotrichium tenue</i> (C. Agardh) Nägeli	S	3;5
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan	S	2;3;5
<i>Caloglossa leprieurii</i> (Montagne) G. Martens	S	2;3;5
<i>Centroceras</i> spp.	S	2;3;5

Taxones	Zona	Referencias
<i>Ceramium brevizonatum</i> var. <i>caraibicum</i> H. E. Petersen & Børgesen	S	3;5
<i>Ceramium cimbricum</i> f. <i>flaccidum</i> (H. E. Petersen) G. Furnari & Serio	S	3;5
<i>Ceramium cruciatum</i> Collins & Hervey	S	3;5
<i>Ceramium nitens</i> (C. Agardh) J. Agardh	N, S	2;3;5
<i>Ceramium</i> spp.	N	5
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey	S	2;3;5
<i>Champia parvula</i> var. <i>prostrata</i> L.G. Williams	S	3;5
<i>Champia salicomioides</i> Harvey	S	3;5
<i>Chondria baileyana</i> (Montagne) Harvey	S	3;5
<i>Chondria cricophylla</i> (Melvill) De Toni	S	3;5
<i>Chondria curvilineata</i> Collins & Harvey	S	3;5
<i>Chondria polyrhiza</i> Collins & Harvey**	N	7(CIM)
<i>Coelothrix irregularis</i> (Harvey) Børgesen	S	2;3;5
<i>Crouania attenuata</i> (C. Agardh) J. Agardh	S	3;5
<i>Crouania pleonospora</i> W. R. Taylor	S	5
<i>Dasya corymbifera</i> J. Agardh	S	2;3;5
<i>Dasya rigidula</i> (Kützing) Ardissonne	S	3;5
<i>Dasya spinuligera</i> Collins & Harvey	S	3;5
<i>Dichotomaria marginata</i> (J. Ellis & Solander) Lamarck	S	3;5
<i>Dichotomaria obtusata</i> (J. Ellis & Solander) Lamarck	S	2;3;5;7(CIM)
<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C. Agardh	S	2;3;5
<i>Flahaultia tegetiformans</i> W. R. Taylor	N, S	5;6
<i>Galaxaura rugosa</i> (J. Ellis & Solander) J. V. Lamouroux	S	2;3;5
<i>Galaxaura</i> spp.	N	5
<i>Ganonema dendroideum</i> (P. Crouan & H. Crouan) D. L. Ballantine & N. E. Aponte	S	3;5
<i>Gayliella flaccida</i> (Harvey ex Kützing) T. O. Cho & L. J. McIvor	S	2;3
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskål) Feldmann & Hamel	S	2;3;5
<i>Gelidiella trinitatis</i> W. R. Taylor**	N	7
<i>Gelidium americanum</i> (W. R. Taylor) Santelices	S	2;3;5
<i>Gracilaria mammillaris</i> (Montagne) M. Howe	S	2;3;5
<i>Griffithsia globulifera</i> Harvey ex Kützing	S	3;5
<i>Herposiphonia bipinnata</i> M. Howe	S	3;5
<i>Herposiphonia parca</i> Setchell	S	3;5
<i>Herposiphonia pecten-veneris</i> (Harvey) Falkenberg	S	3;5
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambronn	S	2;3;5
<i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh) M. J. Wynne	S	3;5
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> (Harvey) Falkenberg	S	3;5
<i>Hydrolithon farinosum</i> (J. V. Lamouroux) Penrose & Y. M. Chamberlain	S	2;3;5
<i>Hydrolithon pachydermum</i> (Foslie) J. C. Bailey, J. E. Gabel & Freshwater	N, S	2;3;5
<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützing	S	2;3;5
<i>Hypnea valentiae</i> (Turner) Montagne	S	2;3;5

Taxones	Zona	Referencias
<i>Jania adhaerens</i> J. V. Lamouroux	S	2;3;5
<i>Jania capillacea</i> Harvey	S	2;3;5
<i>Jania cubensis</i> Montagne ex Kützing	S	2;3;5
<i>Jania pumila</i> J. V. Lamouroux	S	2;3;5
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) J. V. Lamouroux	S	3;5
<i>Jania</i> spp.	N	5
<i>Jania subulata</i> (Ellis & Solander) Sonder	S	3;5
<i>Laurencia caraibica</i> P. C. Silva	S	2;3;5
<i>Laurencia intricata</i> J. V. Lamouroux	N, S	1;3;4;5;7
<i>Laurencia</i> sensu lato	N	1;5
<i>Liagora ceranoides</i> J. V. Lamouroux	S	3;5
<i>Lithophyllum congestum</i> (Foslie) Foslie	S	2;5
<i>Lophosiphonia cristata</i> Falkenberg	S	3;5
<i>Martensia fragilis</i> Harvey	S	2
<i>Martensia pavonia</i> (J. Agardh) J. Agardh	S	3;5
<i>Murrayella pericladus</i> (C. Agardh) F. Schmitz	N, S	2;3;5
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i> (Børgesen) M. S. Kim & I. K. Lee	S	2;3;5
<i>Nitophyllum punctatum</i> (Stackhouse) Greville	S	3;5;6
<i>Palisada perforata</i> (Bory) K.W. Nam	S	3;5
<i>Peyssonnelia boergesenii</i> Weber Bosse	N, S	5;6
<i>Peyssonnelia conchicola</i> Piccone. & Grunow	S	2;3;5
<i>Peyssonnelia</i> spp.	N	5
<i>Pneophyllum fragile</i> Kützing	S	2;3;5
<i>Polysiphonia binneyi</i> Harvey	S	3;5
<i>Polysiphonia howeii</i> Hollenberg	S	2;3;5
<i>Polysiphonia sertularioides</i> (Grateloup) J. Agardh	S	5
<i>Pterocliadiella capillacea</i> (S. G. Gmelin) Santelices & Hommersand	S	3;5
<i>Rhodogorgon ramosissima</i> J. N. Norris & Bucher	S	3;5;7(CIM)
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey	S	3;5
<i>Spyridia hypnoides</i> (Bory) Papenfuss	N	5
<i>Taenioma nanum</i> (Kützing) Papenfuss	S	3;5
<i>Tricleocarpa cylindrica</i> (J. Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka	S	3;5
<i>Wrangelia argus</i> (Montagne) Montagne	S	2;3;5
<i>Wrangelia bicuspidata</i> Børgesen	S	3;5
<i>Wrangelia penicillata</i> (C. Agardh) C. Agardh	S	3;5
<i>Wurdemannia miniata</i> (Sprengel) Feldmann & Hamel	S	2;3;5
Magnoliophyta		
<i>Halodule wrightii</i> Ascherson	N	5;7
<i>Halophila decipiens</i> Ostenfeld	N, S	1;2;5;7
<i>Halophila engelmanni</i> Ascherson	N, S	1;5;7
<i>Syringodium filiforme</i> Kützing	N, S	1;2;5;7
<i>Thalassia testudinum</i> K. D. Koenig	N, S	1;2;5;7

Rhipocephalus phoenix (J. Ellis & Solander) Kützing y *Amphiroa rigida* J. V. Lamouroux. Cuatro especies de clorofitas (*Caulerpa ashmeadii* Harvey, *Microdictyon boergesenii* Setchell, *Rhipocephalus phoenix* f. *brevifolius* A. Gepp & E. S. Gepp y *Udotea cyathiformis* f. *infundibulum* (J. Agardh) D. S. Littler & Littler), tres feofíceas (*Dictyopteris justii* J. V. Lamouroux, *Taonia abbottiana* D. S. Littler & Littler y *Turbinaria turbinata* (Linnaeus) Kuntze), y dos rodofitas (*Chondria polyrhiza* Collins & Hervey y *Gelidiella trinitatensis* W. R. Taylor) no habían sido registradas antes en la literatura consultada para la zona (Tabla 2). Se encontraron 86 taxones infragenéricos en la zona norte de la península de Guanahacabibes, 186 en el sur y 49 estaban presentes en ambas zonas (Tabla 2). Las especies registradas de los órdenes Dictyotales y Fucales; y las especies calcificadas del género *Udotea*, *Jania* y *Dichotomaria* estuvieron fundamentalmente presentes en el sur de la península de Guanahacabibes.

DISCUSIÓN

Este trabajo tiene como importancia fundamental la actualización de las especies de macrófitas presentes en el área de Guanahacabibes, tanto al sur como al norte de la península. De éstas, 218 fueron macroalgas, lo que representa un 38% de las conocidas hasta el momento para Cuba, más cinco angiospermas marinas, de las seis especies consignadas para Cuba (Suárez *et al.*, 2015). La especies con mayor representación son especies comunes y abundantes en toda la plataforma marina cubana según Suárez *et al.* (2015), para biotopos fangosos-arenosos, rocosos y arrecifales. Además, forman parte de la flora algal del Atlántico occidental tropical y subtropical (Wynne, 2017).

A pesar de que la zona norte presenta mayor diversidad de ecosistemas con respecto al sur, donde se encuentran arrecifes, pastos marinos, manglares y fondos blandos, se registró un número de especies menor (86) que en el sur (186). Esto puede estar relacionado con la poca cantidad de trabajos que se han realizado en el norte, donde están los de Buesa (1974a, b) que dejó muchos taxones de macrófitas solo hasta el nivel de género y el de Martínez-Daranas y Macías Reyes (2013). Estos últimos autores muestrearon solamente en pastos marinos y hay pocos ejemplares de otros ecosistemas, como los arrecifes coralinos. Por lo que podemos inferir que aún hay poco conocimiento sobre las macrófitas en esta zona.

En el sur de Guanahacabibes se han realizado trabajos con mayor intensidad de muestreo como los de Valdivia *et al.* (2004) y Esquivel *et al.* (2010), quienes identifican un número considerable de especies de macrófitas (109 y 70, respectivamente) en mayor cantidad de biotopos y en profundidades mayores (de hasta 40 m). Por lo que aportan en una mayor medida al conocimiento de lo presente en esta zona. Una variable que podría estar influyendo en esta diferencia de especies notable entre ambas zonas es el esfuerzo de muestreo. En el sur predominan los fondos rocosos y arrecifes que propician una mayor diversidad de especies de algas debido a que este tipo de sustrato favorece el asentamiento de éstas (Lüning, 1990). Los muestreos realizados en el norte fueron fundamentalmente en fondo arenoso-fangoso dominados por pastos marinos, el cual según Lüning (1990), no es un sustrato que favorece el asentamiento y la diversidad de macroalgas. Por lo que esto pudiera explicar también la diferencia de especies registrada entre el norte

y el sur de la península. Los fondos rocosos y otros sustratos duros sin formaciones coralinas son los de mayor diversidad en macroalgas debido a que la competencia con los invertebrados sésiles es menor (Suárez *et al.* 2015). Esto coincide con varios autores como Garduño-Solórzano *et al.*, (2005) y Alfonso y Martínez-Daranas (2009) quienes plantean que el asentamiento, la composición y la distribución de macroalgas depende de la naturaleza física del sustrato. Los sustratos rocosos son el hábitat donde predominan los órdenes Dictyotales y Fucales; y de las especies calcificadas de los géneros *Udotea*, *Jania* y *Dichotomaria* (Suárez *et al.* 2015). Esto coincide con lo encontrado en el sur de Guanahacabibes, donde dichos órdenes y géneros están bien representados con respecto al norte.

En el norte también existen arrecifes de coral y fondos rocosos que han tenido poco esfuerzo de muestreo de macroalgas. Las raíces sumergidas del mangle rojo (*Rhizophora mangle* Linnaeus) suelen albergar también numerosas especies de macroalgas (Martínez-Daranas, 2006), las que no fueron incluidas en este trabajo ni en los anteriores. Como este ecosistema se encuentran bien representado al norte de la península de Guanahacabibes, es de esperar un incremento en el número de especies de macroalgas en la región.

En cuanto a las angiospermas marinas, se encontraron cinco de las siete especies conocidas en Cuba hasta la fecha (Martínez-Daranas, Suárez, 2018). El mayor desarrollo de estas plantas se encontró en las estaciones localizadas al norte donde los fondos son blandos y las aguas más tranquilas, lo que permiten el asentamiento de los sedimentos y el enraizamiento de estas plantas (Torres Conde, Martínez-Daranas, 2017).

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a aquellos que hicieron muestreos de pastos marinos en las AMPs: Zaimiuri Hernández, Elena de la Guardia Llansó, Danay Macías, Susana Perera y Orlando Perera. También reconocemos el financiamiento de los proyectos “Comunidades biológicas en tres golfos del Archipiélago Cubano” del CIM-UH y “Áreas Protegidas del Sur de Cuba” del Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba, que permitieron la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

- ALFONSO, Y. y MARTÍNEZ-DARANAS, B. (2009). Variaciones espacio-temporales en la cobertura del macrofitobentos en un área costera al norte de Ciudad de la Habana, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 30, 187-201.
- ARECES, A. (1986). Ecología de la vegetación de las aguas y fondos marinos de Cuba y su significado en las facies sedimentarias de la plataforma. *Rev. Invest. Mar.*, 7(2), 81-92.
- BUESA, R.J. (1974a). Biomasa del macrofitobentos de la plataforma noroccidental de Cuba. *Resúmenes de Investigación*, INP, CIP, La Habana. 1, 51-54.
- BUESA, R.J. (1974b). Biomasa foliar seca de los seibadales de la plataforma noroccidental de Cuba. *Resúmenes de Investigación*, INP, CIP, La Habana. 1, 62-65.
- CABRERA, R., MOREIRA A. y PRIMELLES J. (2006). Distribución de la biomasa de macroalgas en la bahía de Nuevitás, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 27(1), 19-29.
- CLERO, L., CABRERA, R. y SUÁREZ, A.M. (2010). Nuevos registros de algas rojas para Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 31(1), 67-68.
- ESQUIVEL CÉSPEDES, M., MARTÍNEZ-DARANAS, B. y ESPINOSA, J. (2010). Macrofitobentos marinos: Área comprendida

- entre Uvero Quemado y Playa Las Canas. En J. Camacho Aguilera, G. Baena González y G. Leyva Pagan (eds.), *Memorias del Proyecto Fortalecimiento de la Gestión del Desarrollo Integral y Sostenible de la Península de Guanahacabibes, Reserva de la Biosfera, Pinar Del Río, Cuba* (pp. 308-332). Editorial Científico-Técnica, La Habana. Cuba.
- ESTRADA, R., HERNÁNDEZ, A., GERHARTZ, J. L., MARTÍNEZ, A., MELERO, M., BLIEM-SRIEDER, M. y LINDEMAN, K.C. (2003). *El Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. Ciudad de la Habana: CNAP, WWF, Environmental Defense.
- GARDUÑO-SOLÓRZANO, G., GODÍNEZ-ORTEGA, J.L. y ORTEGA, M.M. (2005). Distribución geográfica y afinidad por el sustrato de las algas verdes (Chlorophyceae) bénticas de las costas mexicanas del Golfo de México y el Mar Caribe. *Biol. Soc. Bot. Mex.*, 76, 61-78.
- GONZÁLEZ-SANSÓN, G., AGUILAR, C., HERNÁNDEZ, I., CABRERA, Y., SUAREZ-MONTES, N., BRETOS, F. & GUGGENHEIM, D. (2009). Natural and human-induced variability in the composition of fish assemblages in the Northwestern Cuban shelf. *Rev. Biol. Trop.*, 57(3), 721-740.
- GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. (2019) *Algae-Base*. World-wide electronic publication. National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 05 Abril 2019.
- HERNÁNDEZ ÁVILA, A. (2014). *Estado actual de la biodiversidad marino-costera, en la región de los Archipiélagos del Sur de Cuba*. La Habana. Cuba: Centro Nacional de Áreas Protegidas, Impresos Dominicanos s.r.l.
- LITTLER, D.S. & LITTLER, M.M. (2000). *Caribbean Reef Plants* (pp. 542). OffShore Graphics, Inc.: Washington, D.C.
- LITTLER, D.S., LITTLER, M.M. & HANISAK, M.D. (2008). *Submersed plants of the Indian River Lagoon* (pp. 286). Offshore Graphics: Washington, D.C.
- LÜNING, K. (1990). *Seaweed: Their Environment, Biogeography, and Ecophysiology* (pp. 527). John Wiley: New York.
- MARTÍNEZ-DARANAS, B. (2006). Macroalgas y fanerógamas marinas asociadas a los manglares cubanos. En L. Menéndez y J. M. Guzmán (Eds.), *Ecosistemas de manglar en el archipiélago cubano* (pp. 254-265). Editorial Academia: La Habana.
- MARTÍNEZ-DARANAS, B. y MACÍAS REYES, D. (2013). Primera lista taxonómica de plantas marinas en Áreas Marinas Protegidas de Cuba: Casos Archipiélago Sabana-Camagüey y Pinar del Río. *Ecovida*, 4, 70-88.
- MARTÍNEZ-DARANAS, B. & SUÁREZ, A.M. (2018). Overview on Cuban seagrasses. *Bull. Mar. Sci.*
- MOREIRA, A., FUJII, M.T., SUÁREZ, A.M. y WYNNE, M.J. (2013). Nuevos registros de clorofitas marinas para Cuba, *Rev. Invest. Mar.*, 33, 13-16.
- SOSA, E.H. (1977). Adiciones a la flora marina de Cuba, *Ciencias Biológicas*, 1, 158-160.
- SOSA, E.H. (1985). Adiciones a la flora marina de Cuba. Chlorophyta III. Presentado en el Congreso de Ciencias del Mar y VII Jornada Científica del Instituto de Oceanología, La Habana. 1, 172-178.
- SUÁREZ, A.M., MARTÍNEZ-DARANAS, B. y ALFONSO, Y. (2015). *Macroalgas marinas de Cuba* (pp. 262). Editorial UH: La Habana, Cuba.
- TAYLOR, W.R. (1960). *Marine Algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coasts of Americas* (pp. 870). The University of Michigan Press: Michigan.

- TORRES CONDE, E.G. y MARTÍNEZ-DARANAS, B. (2017). Los pastos marinos del Golfo de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba, *Rev. Invest. Mar.*, 37, 1-15.
- VALDIVIA, A., DE LA GUARDIA, E., ARMEN-TEROS, M., GONZÁLEZ, P., SUÁREZ, A.M., AGUILAR, C. y GONZÁLEZ-SANSÓN G. (2004). Inventario de los componentes más comunes de la flora y la fauna de algunos arrecifes coralinos de la península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 25, 113-121.
- WYNNE, M. J. (2017). A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: fourth revision. *Nova Hedwigia (Beih.)*, 145, 1-202.

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Torres-Conde, E. G. y Martínez-Daranas, B. (2019). Lista de especies de macrófitas de la península de Guanahacabibes, provincia Pinar del Río, Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 39 (2), 23-36.