

CONTRIBUCIÓN A LA FICOFLORA DE LAS PLAYAS EL YATE Y CORAL II, LA GUAIRA, VENEZUELA

Contribution to the phycoflora of El Yate and Coral II beaches, La Guaira, Venezuela

Jesmary Rosas, Eliaira Rodríguez y Afrodita García-Angarita*

Dirección de Energía y Ambiente, Fundación Instituto de Estudios Avanzados
IDEA. *eliaira@gmail.com

RESUMEN

La región del Litoral Central del estado La Guaira fue afectada en el mes de diciembre del año 1999 por un evento natural que consistió en lluvias continuas durante varios días, con un promedio de pluviosidad superior al registrado en los últimos 50 años, lo que causó inundaciones y deslaves producto de la erosión, transporte y deposición de materiales por procesos fluviales. Los aludes torrenciales modificaron significativamente la línea de costa en una franja de 45 km, formándose nuevas playas y ocupaciones urbanas. El presente trabajo tiene por objetivo contribuir al estudio de la ficoflora de dos localidades del Litoral Central: playa Coral II y playa El Yate, ubicadas en la parroquia Caraballeda. Las mismas fueron formadas por sedimentos después del deslave y en conjunto abarcan alrededor 1,2 km de la línea de costa. Fueron realizados muestreos sistemáticos en los años 2020 y 2022. Los organismos recolectados fueron preservados en una solución de formalina en agua de mar al 4% e identificados usando claves taxonómicas. Fueron reportados 17 taxa para playa Coral II, siendo la familia más representada la Ulvaceae, y 19 taxa para playa El Yate, con mayor representación en la familia Dictyotaceae. La mayoría de los taxa encontrados han sido registrados en estudios previos para otras regiones del estado La Guaira, no obstante, estos muestreos permiten ampliar el conocimiento de la ficoflora actual post deslave del Litoral Central y pueden constituir una referencia del efecto del cambio climático en nuestras costas caribeñas.

Palabras clave: deslave, cambio climático, litoral central, mar Caribe.

Keywords: landslide, climate change, central coast, Caribbean sea.

INTRODUCCIÓN

La región del Litoral Central del estado La Guaira fue afectada en el mes de diciembre del año 1999 por un evento natural que consistió en inundaciones y deslaves producto de la erosión, transporte y deposición de materiales por procesos fluviales, conocida como la tragedia de Vargas. Los aludes torrenciales modificaron significativamente la línea de costa en una franja de 45 km, formándose nuevas playas y ocupaciones urbanas (Cárdenas, 2000; Genatios y Lafuente, 2003).

El estudio de las macroalgas marinas del estado La Guaira inició con los registros de Agardh en 1847, continuó en la década de los 70, con los trabajos de De Rios (1972) en playa Grande y Arrecife, y González (1977) en Punta de Tarma. Más adelante se suman los aportes de Ardito *y col.* (1995) en la localidad de Taguao; Vera (1996) en El Cusuy; García y Gómez (2001, 2004) en Carmen de Uria; García y Huérfano (2006) en El Sheraton; García *y col.* (2011, 2013a, 2013b) y Gómez *y col.* (2013) en el sector Puerto Cruz; y Huapaya (2017) en la localidad de Las Salinas. Siendo reportadas hasta la fecha un total de 151 especies de macroalgas en el estado (García *y col.*, 2013a). Sin embargo no existen reportes de la composición ficoflorística de las playas Coral II y El Yate, por lo que este trabajo tiene como objetivo contribuir al estudio de la ficoflora en estas dos localidades, las cuales fueron formadas por sedimentos post deslave.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El área de estudio se encuentra constituida por dos playas del Litoral Central de Venezuela, playa El Yate y playa Coral II (ubicadas entre las coordenadas 10°37'16" N 66°50'59" O y 10°37'15" N 66°50'53" O, y 10°37'16" N 66°50'59" O y 10°37'14" N 66°51'21" O respectivamente), sector Caraballeda, estado La Guaira (Figura 1).



Figura 1. Playa El Yate y playa Coral II, ubicadas en el sector Caraballeda del estado La Guaira (Fuente: Google Earth). Referencia nacional y regional del área de estudio.

Trabajo de campo. Fueron realizados muestreos sistemáticos entre los meses de mayo a septiembre de 2020 y febrero de 2022. En cada playa fueron ubicados transectos de 50 m de longitud paralelos a la línea de costa, sobre las zonas con algas varadas y en el sustrato rocoso. A lo largo

de estos fueron colocados 7 cuadrantes de 0,25 m². Los ejemplares fueron recolectados en bolsas plásticas, preservados en solución de formalina en agua de mar al 4% v/v y luego trasladados a los laboratorios de la Dirección de Energía y Ambiente de la Fundación Instituto de Estudios Avanzados (IDEA).

Trabajo de laboratorio. Los organismos fueron identificados con el uso de lupa estereoscópica, microscopio óptico y claves especializadas (Taylor, 1960, 1972; De Rios, 1972; Ardito *y col.*, 1997; Avanzo y Fujii, 2016). La taxonomía fue revisada en la página web www.algaebase.org de acuerdo al criterio de Guiry y Guiry (2022) y en la Web Ficoflora Venezuela. Los resultados obtenidos fueron organizados en tablas y graficados.

RESULTADOS

Fue identificado un total de 27 taxa, 45% de los cuales pertenecientes al phylum Chlorophyta, 22 % al Ochrophyta y 33% al Rhodophyta. Siendo reportados 17 taxa para playa Coral II, cuya familia mejor representada fue Ulvaceae y 19 taxa para playa El Yate, con mayor representación en la familia Dictyotaceae (Tabla 1, Figura 2).

DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se observa la composición de especies de ambas playas y las familias mayormente representadas, las diferencias entre ambas, a pesar de su proximidad geográfica podrían estar asociadas a la morfología de las mismas. Playa Coral II es una playa propiamente dicha mientras que El Yate es una ensenada, por lo que el comportamiento del oleaje, las corrientes y otros fenómenos oceanográficos inciden de manera distinta sobre estas. Núñez *y col.* (2018) y Almazán *y col.* (2000) mencionan que estos tipos de ambientes son dinámicos y por tanto la topografía, el clima, la influencia de los movimientos del nivel del mar, entre otros pueden ser condicionantes, generando variaciones de un lugar a otro y entre períodos del año. También se debe considerar que en la zona intermareal existen una serie de factores a los cuales las algas se encuentran sometidas, como lo son la emersión producto de las mareas, efecto desecante del viento, intensidad lumínica, grado de exposición al oleaje, disponibilidad de nutrientes, temperatura además la presencia de contaminantes, todos estos permiten que desarrollen adaptaciones que garanticen su permanencia (Cordero, 2016; Gómez *y col.*, 2011; Quirós *y col.*, 2010; García y Gómez, 2004; Mateo *y col.*, 1993). Otros factores a considerar son los inherentes a las modificaciones frecuentes del paisaje (como la construcción de espigones, malecones, carreteras, el embaulamiento del río San Julián, urbanismos), los cuales ocasionan cambios en las variables que regulan el equilibrio del ecosistema costero.

Tabla 1. Ficoflora de playa Coral II y playa El Yate.

Familia	Género/Especie	Playa Coral II	Playa El Yate
PHYLUM: CHLOROPHYTA			
Caulerpaceae	<i>Caulerpa ambigua</i> Okamura	+	-
Codiaceae	<i>Codium spongiosum</i> Harvey	+	+
	<i>Codium intertextum</i> Collins & Hervey	+	+
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützing	+	+
	<i>Chladophora</i> sp.	-	+
Ulvaceae	<i>Ulva reticulata</i> Forsskål	+	-
	<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus 1753	+	-
	<i>Ulva compressa</i> Linnaeus	+	-
	<i>Ulva rigida</i> C. Agardh	+	+
	<i>Ulva</i> sp.	-	+
Boodleaceae	<i>Cladophoropsis</i> sp.	-	+
Bryopsidaceae	<i>Bryopsis</i> sp.	-	+
PHYLUM: OCHROPHYTA			
Dictyotaceae	<i>Dictyopteris delicatula</i> J. V. Lamouroux 1809	-	+
	<i>Dictyota jamaicensis</i> W.R Taylor	-	+
	<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) J.V.Lamouroux	+	+
	<i>Padina gymnospora</i> (Kützing) Sonder	-	+
Sargassaceae	<i>Sargassum vulgare</i> C.Agardh	+	+
Chordariaceae	<i>Chordaria</i> sp.	+	-
PHYLUM: RHODOPHYTA			
Gelidiaceae	<i>Gelidium</i> sp.2	-	+
	<i>Gelidium</i> sp.1	-	+
Gracilariaceae	<i>Gracilaria</i> sp.	+	-
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia</i> sp.	+	+
Gigartinaceae	<i>Chondracanthus</i> sp.	-	+
Cystocloniaceae	<i>Hypnea spiniella</i> (C. Agardh) Kützing	+	+
	<i>Hypnea valentiae</i> (Turner) Montagne	+	-
Phylloporaceae	<i>Gymnoqongrus</i> sp.	+	+
Halymeniaceae	<i>Grateloupia</i> sp.	+	-

Presencia (+), Ausencia (-)

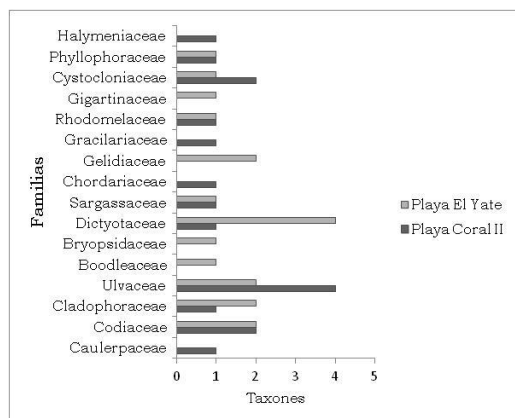


Figura 2. Distribución de los diferentes taxones dentro de las familias representadas en playa Coral II y playa El Yate.

Por otra parte, estas playas forman parte de los balnearios altamente visitados, llegando a superar su capacidad de carga, sin embargo, la baja actividad antrópica presente en la época de pandemia de la Covid-19 pudo haber favorecido la riqueza de macroalgas encontradas.

La mayoría de los taxa reportados han sido registrados en estudios previos para otras regiones del estado La Guaira. Especies que fueron reportadas en zonas aledañas al área de estudio antes del evento de 1999, y que luego de veintidós años forman parte importante de la ficoflora de las playas El Yate y Coral II, mostrando la recuperación de un ecosistema costero sometido a perturbaciones tanto naturales como antropogénicas.

Fue evidenciada la presencia de especies indicadoras, que son una importante herramienta para detectar cambios en el ambiente, ya sean positivos o negativos, y sus posteriores efectos sobre la sociedad humana, ya que las comunidades de algas responden por lo general a los impactos antropogénicos, como exceso de nutrientes y sustancias tóxicas, convirtiéndose así en buenos indicadores del estado ecológico del sistema acuático (Wang y Lewis, 1997). En ambas playas hay presencia de los géneros como *Ulva*, *Caulerpa*, *Padina*, *Dictyota* y *Sargassum* que son consideradas algas frecuentes en ambientes impactados debido a su tolerancia a sustancias tóxicas, por lo que son tomadas como indicadoras para monitorear la calidad de los cuerpos de agua costeros (Gaudry y col., 2007; Wang y col., 2010), esto permite predecir que ambos balnearios están expuestos a cierto grado de contaminación antropogénica.

Los muestreos realizados permiten ampliar el conocimiento de la ficoflora actual post deslave del Litoral Central y constituyen una referencia del cambio climático que se está operando en nuestras costas Caribeñas. Además de constituir un punto de partida en la evaluación, gestión y seguimiento de bioindicadores para el diagnóstico ambiental de éstos ecosistemas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la profesora Beatriz Vera por sus valiosos aportes a este trabajo y al profesor Jonathan Vera Caripe por la revisión de este manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Agardh, J. 1847. Nya alger från Mexico. Öfversigt af kongl. *Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar*. 4:5-17.
- Almazán, J., M. Palomino y J. García. 2000. Introducción a la dinámica de las formas costeras. Consultado el 22 de enero de 2018. <http://www.almazaningenieros.es/data/archivo/Introduccion%20a%20la%20dinamica%20de%20las%20formas%20costeras.pdf>.

- Ardito, S., S. Gómez y B. Vera. 1995. Estudio sistemático de las macroalgas marinas bentónicas en la localidad de Taguao, Distrito Federal, Litoral Central, Venezuela. *Acta Botánica Venezolana* 18(1-2):53-66.
- Ardito, S. y B. Vera. 1997. Catálogo de las macroalgas marinas del Herbario Nacional de Venezuela. *Acta Botánica Venezolana* 20(2):25-108.
- Avanzo, J. y M. Fujii. 2016. Guia ilustrado de identificação e utilização de algas marinhas bentónicas do estado de São Paulo. Rima Editora. São Carlos. 94 pp.
- Cárdenas, L. 2000. Análisis del fenómeno ocurrido en el litoral venezolano en diciembre de 1999. Biblio 3W. *Revista Bibliográfica Geografía Ciencias Sociales*. N° 213.
- Cordero, M. 2016. Caracterización ficológica del litoral rocoso y manglares de Yapascua, parque nacional San Esteban, estado Carabobo. Trabajo de Licenciatura. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias y Tecnologías. Universidad Carabobo. Valencia. Venezuela.
- De Rios, N. 1972. Contribución al estudio sistemático de las algas macroscópicas de la costa de Venezuela. *Acta Botanica Venezolana* 7(1-4): 219-324.
- Gaudry, A., Zeroual, S., Gaie-Levrel, F., Moskura, M., Boujrhah, F. y Cherkaoui, R. 2007. Heavy Metals Pollution of the Atlantic Marine Environment by the Moroccan Phosphate Industry, as Observed through their Bioaccumulation in *Ulva lactuca*. *Water Air Soil & Pollution*, 178, 267-285.
- García, M. y S. Gómez. 2001. Nuevos registros ficológicos para el estado Vargas, Litoral Central, Venezuela. *Acta Botánica Venezolana* 24(1):1-12.
- García, M. y S. Gómez. 2004. Macroalgas bénticas marinas de la localidad Carmen de Uria, Edo. Vargas Venezuela. *Acta Botanica Venezolana* 27(1):43-55.
- García, M. y A. Huérfano, 2006. *Callithamniella tingitana* (Schousb. ex Bornet) Feldmann-Mazoyer (Ceramiaceae, Rhodophyta), nuevo registro de género y especie para la costa venezolana. *Hoehnea* 33(1):1-6.
- García, M., S. Gómez y N. Gil. 2011. Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. II. Ceramiaceae, Wrangeliaceae y Callithamniaceae (Rhodophyta). *Rodriguésia* 62(1): 035-042.
- García, M., S. Gómez, N. Gil y Y. Espinoza. 2013a. Macroalgas marinas del sector Puerto Cruz del estado Vargas, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela* 52(2):23-31.
- García, M., S. Gómez, N. Gil y Y. Espinoza. 2013b. Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. III. Ceramiaceae y Rhodomyeniales (Rhodophyta) *Rodriguésia* 64(3): 573-580.
- Genatios, C. y M. Lafuente. 2003. Lluvias torrenciales en Vargas, Venezuela, en diciembre de 1999: Protección ambiental y recuperación urbana. *Boletín Técnico* 41(2-3), 49-62.
- Gómez, S., M. García y N. Gil. 2013. Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. I. Rhodomelaceae (Rhodophyta). *Acta Botánica Venezolana* 36(2):183-195.
- González, A. 1977. Estudio fico-ecológico de una región del litoral central (Punta de Tarma) -Venezuela. *Acta Botánica Venezolana* 36(2):183-195. 12(1): 207-240.
- Guiry, M.D. y Guiry, G.M. 2022. Alga e Base. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org>; searched on febrero, 2022.
- Huapaya, K., 2017. Estudio florístico de las macroalgas bénticas marinas de la localidad Las Salinas, estado Vargas. . Trabajo Especial de Grado, Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 220 pp.
- Mateo, L., I. Sánchez., Y. Rodríguez y M. Casas. 1993. Estudio florístico de las algas bentónicas de bahía de concepción, B. C. S., México. *Ciencias Marinas*. 19(1): 41-60

- Núñez R, F., Garrido S, D., Calderón C, R., Ugas P, M. 2019. Caracterización morfo sedimentaria del depósito tipo playa ubicado en San Francisquito, estado Miranda, Venezuela. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 29 (1): 283-298.
- Quirós, J., J. Arias y R. Rosalba. 2010. Estructura de las comunidades macroalgales asociadas al litoral rocoso del Departamento de Córdoba, Colombia. *Caldasia* 32(2): 339-354.
- Suárez, M., Martínez-Daranas, B., y Alfonso, Y. 2015. *Macroalgas Marinas de Cuba*. La Habana. Editorial UH.
- Taylor, W. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas*. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan, EE.UU. 870 pp.
- Taylor, W. 1972. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas*. The University of Michigan Press, Ann Arbor. EE.UU. 879 pp.
- Vera, B. 1996. Registro ficoflorístico de la localidad de "El Cusuy", Litoral Central de Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica* 19(2): 39-46.
- Web Ficoflora Venezuela. 2022. Catálogo digital de la Ficoflora de Venezuela. Publicación electrónica. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Editores: Santiago Gómez, Yusneyi Carballo Barrera, Mayra García & Nelson Gil Luna. Consultado el 18 de Abril de 2022, en <https://www.ficofloravenezuela.info.ve/>
- Wang, W., y M. Lewis. 1997. Metal accumulation by aquatic macrophytes. *Plants for Environmental Studies*, 367-416. doi:10.1201/9781420048711.ch13
- Wang, S., Y., Jia, S., Wang, X., Wang, Wang, H., y Zhao, Z. 2010. Fractionation of heavy metals in shallow marine sediments from Jinzhou Bay, China. *Journal Environmental. Sciences* 22:23-31.