

BREVE INTRODUCCIÓN A LA FICOFLORA DE CUATRO SITIOS CON LITORAL COSTERO EN EL CARIBE SUR DE COSTA RICA

Data de aceite: 02/05/2024

Ruben Cabrera

Gabinete de Arqueología, Oficina del Historiador de la Ciudad, Habana Vieja, Cuba
<https://orcid.org/0000-0003-0089-1125>

Jhoana Díaz-Larrea

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Hidrobiología Ciudad de México, México
<https://orcid.org/0000-0003-4290-0835>

Ricardo Cruz-Aviña

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) Tecamachalco, Puebla, México
<https://orcid.org/0000-0002-0905-9370>

Laura G. Núñez García

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Hidrobiología Ciudad de México, México
<https://orcid.org/0000-0002-9374-9445>

Gabriela Vázquez Silva

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Departamento El hombre y su ambiente. Calzada del hueso Delegación Coyoacán, Ciudad de México
<https://orcid.org/0000-0001-8250-6029>

RESUMEN: Las algas marinas en los sublitorales del Caribe Sur de Costa Rica son un componente focal, que a pesar de su importancia está muy poco estudiado. En la presente se exponen una breve reseña de los trabajos que sobre este ecosistema se realizan. Se determina que, aunque existe una tendencia que permiten interpretar información, son necesarios aun vincular un mayor número de datos para establecer criterios de manejo.

PALABRAS-CLAVES: algas marinas, mesolitoral rocoso, muestreos.

SHORT COMMUNICATION TO THE FICOFLORA OF FOUR COASTAL SITES OF THE SOUTHERN CARIBBEAN OF COSTA RICA

ABSTRACT: Seaweed in the sublittorals of the Southern Caribbean of Costa Rica are a focal component, which despite its importance is very little studied. Herein is a brief review of the work carried out on this ecosystem. It is determined that although there is a trend that allows information to be interpreted, it is still necessary to link a greater number of data to establish management criteria.

KEYWORDS: marine algae, rocky mesolittoral, sampling.

INTRODUCCIÓN

El intermareal rocoso se presenta como una de las zonas donde más cambios bruscos se producen, debido al movimiento de las mareas (JENSEN & DENNY, 2016). La zona cercana a la línea de bajamar, tiene más horas de cobertura de agua que la zona cercana a la línea de pleamar (**Fig. 1**). Es una región muy atractiva y dinámica, con una fauna y flora particular, que difieren de los organismos marinos y terrestres. Es ecotono, en el cual todos los organismos que lo habitan, lograron adaptarse tanto a procesos físicos y biológicos de los ambientes marinos y terrestres, tales como: desecación durante la bajamar (por exposición al viento y/o sol), cambios bruscos en la temperatura y concentración de sales en agua, tiempos reducidos para alimentación y/o reproducción, exposición al oleaje, por citar algunos.

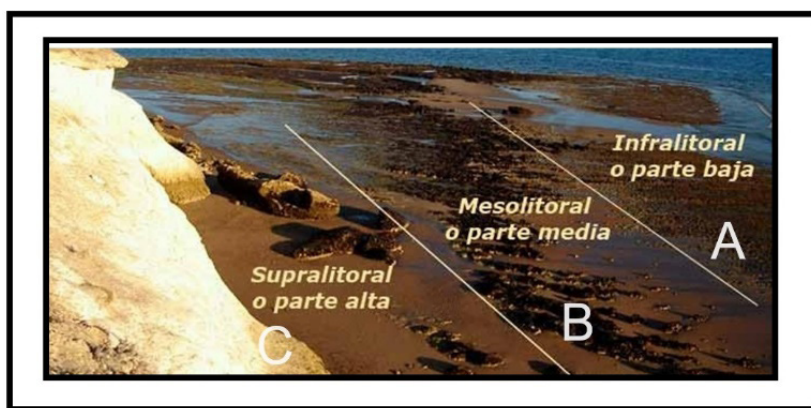


Figura 1. Representación de las diferentes zonas del litoral costero según su exposición a los niveles de marea. **A**, Infralitoral o parte baja. **B**, Mesolitoral o parte media. **C**, Supralitoral o parte alta. **Fuente:** SESSA (2013) modificado.

El Caribe Sur abarca una extensa línea de costa, donde sobresalen ambientes propicios para el asentamiento de la vegetación submarina. Dentro de esta región destaca la provincia de Limón, cuya ficoflora está muy subestimada (CABRERA *et al.*, 2019), a diferencia de la porción más al sur, donde los tramos costeros desde Cahuita hasta Manzanillo no solamente son las áreas más estudiadas sino también las más visitadas por su atractivo comercial.

METODOLOGÍA

En cada sitio se realizaron tres transectos perpendiculares a la línea de la costa separadas a una distancia de 50 a 100 m entre sí, incluyendo la zona supralitoral, intermareal y submareal somero

Para estimar composición específica de macroalgas en cada sitio, se realizaron colectas de macroalgas a lo largo de tres transectos, los que se separadas 100 m entre sí. Para cada transecto, se utilizó como superficie de muestreo un cuadrante de 25x25 cm. Estos fueron ubicados cada 5 m de distancia entre sí a lo largo de todos los transectos. Se tomaron muestras de macroalgas en un área definida de 2 m de radio alrededor de cada cuadrante, considerando distintos microhábitats y profundidades y detectando así el mayor número de especies posibles. Las muestras fueron guardadas en bolsas de plástico con agua de mar y se mantuvieron congeladas para su posterior análisis en laboratorio. Una vez en el laboratorio fueron ubicadas en pliegos de herbario para su catalogación, y se tomaron fragmentos de cada ejemplar y se conservaron en silica gel.

En los mismos sitios donde se ubicaron los cuadrantes se midieron variables abióticas del agua y se caracterizó el tipo de sustrato y microambiente (pozas, tipo de roca, arena). Se registraron otras características categóricas como distancia al mar, profundidad y zonificación (supralitoral, intermareal, o submareal). Las variables ambientales del agua se midieron con un multiparámetro, que incluyó temperatura, salinidad y turbidez.

Para analizar las relaciones entre las variables ambientales medidas en diferentes zonas en el litoral (supralitoral, intermareal y submareal) se realizaron mediante análisis de varianza.

PRINCIPALES AMBIENTES LITORALES. UNA BREVE RESEÑA DE SU COMPOSICIÓN ESPECÍFICA

Litoral de la ciudad capital de la Provincia Limón

El límite del infralitoral termina de forma abrupta, y es seguido de un talud de profundidad apreciable en algunas porciones de la franja litoral, presenta fuertes corrientes aun en la bajamar. Las especies componentes son fundamentalmente algas rojas de los géneros: *Gracilaria*, *Hypnea*, *Spyridia* y *Centroceras* (**Fig. 2**).



Figura 2. Mesolitoral de Limón. **A,** vista panorámica de baja mar. **B,** *Grateloupia* cf. *filicina*. **C,** *Gracilaria* spp. **Fuente:** fotografías CABRERA, R.

Litoral del poblado de Puerto Viejo

El intermareal es muy atenuado en cuanto a su pendiente, y en algunas partes se presentan pozas de marea o rocas aisladas, las que son colonizadas por rodófitas diminutas a manera de césped, donde el orden ceramiales alberga la mayor cantidad de entidades taxonómicas. En general, predominan algas verdes de los géneros: *Ulva*, *Bryopsis*, *Caulerpa* y *Anadyomene* en zona rocosa que, están por lo general solo visibles en bajamar (**Fig. 3**). Las pertenecientes a los órdenes Gelidiales y Dictyotales están muy presentes, junto a *Gracilaria* sobre todo en la región limítrofe del infralitoral.



Figura 3. Mesolitoral de Puerto Viejo. **A,** vista panorámica de baja mar. **B,** presencia de *Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh. (1) montículos monoespecíficos de la especie. **C,** *Bryopsis* spp., *Caulerpa* cf. *sertularioides*, y *Caulerpa fastigiata* Montagne. (2) montículos multispecíficos de las entidades colectadas. **Fuente:** fotografías CABRERA, R.

Litoral de Playa Punta Uva

Presentes en áreas poco accesibles por los bañistas, las zonas con mesolitoral son escarpadas y dificultan el asentamiento de ejemplares masivos, las mayores formaciones se ubican en los extremos de la playa, donde se entremezclan con los paisajes de montaña haciendo una combinación selva playa, principal atractivo de la región. Predominan varias especies de *Sargassum*, y varios miembros del orden Caulerpales. Varias especies de algas rojas adaptadas a las condiciones de desecación extrema colonizan intervalos por encima del límite de marea (**Fig. 4**).

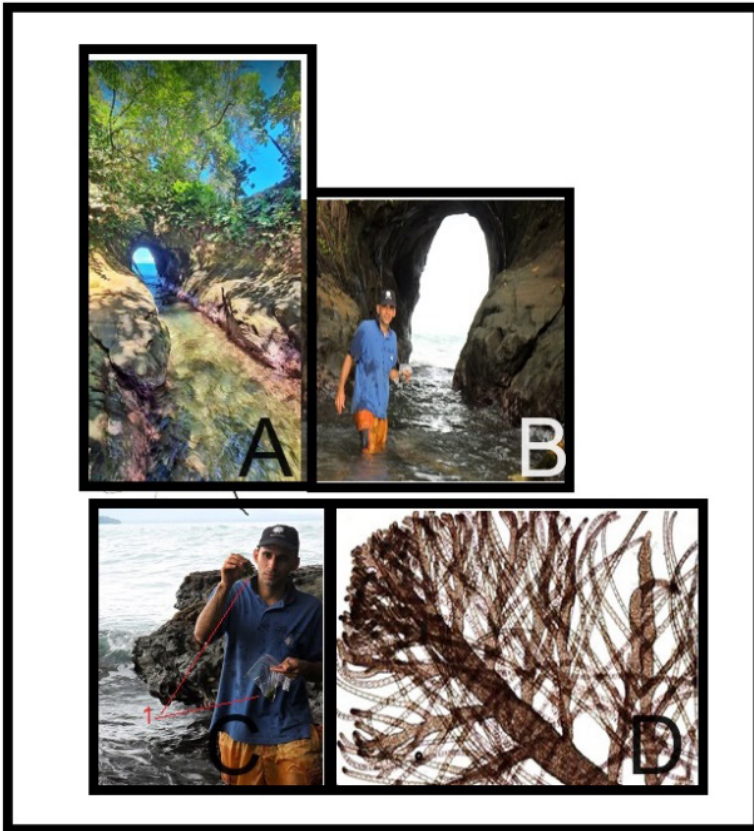


Figura 4. Mesolitoral de cueva de Punta Uva. **A**, vista panorámica de baja mar. **B**, vista panorámica de alta mar, proceso de colecta algas. **C**, (1) muestras de *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh. **D**, acercamiento de un espécimen de *Bostrychia* cf. *tenella*, colectado en la zona de salpicadura. **Fuente:** fotografías CABRERA, R.

Litoral de Playa Manzanillo

Es el más extenso, y el más diverso en cuanto a especies componentes, con un talud atenuado o abrupto en ciertas zonas del *continuum*, destaca por su exuberancia y aguas turquesa (**Fig. 5**). Existe el predominio de las algas pardas, lo que denota por un lado el grado de conservación, y por otro, corrobora su dominancia en este tipo de ecosistemas con aguas muy cristalinas (TEAGLE *et al.* 2017). Aunque, también se han encontrado especies del orden Ulvales (CABRERA *et al.*, 2020), corresponde al género *Codium*, junto a varias entidades de *Cladophora* tapizar áreas significativas de mesolitoral.

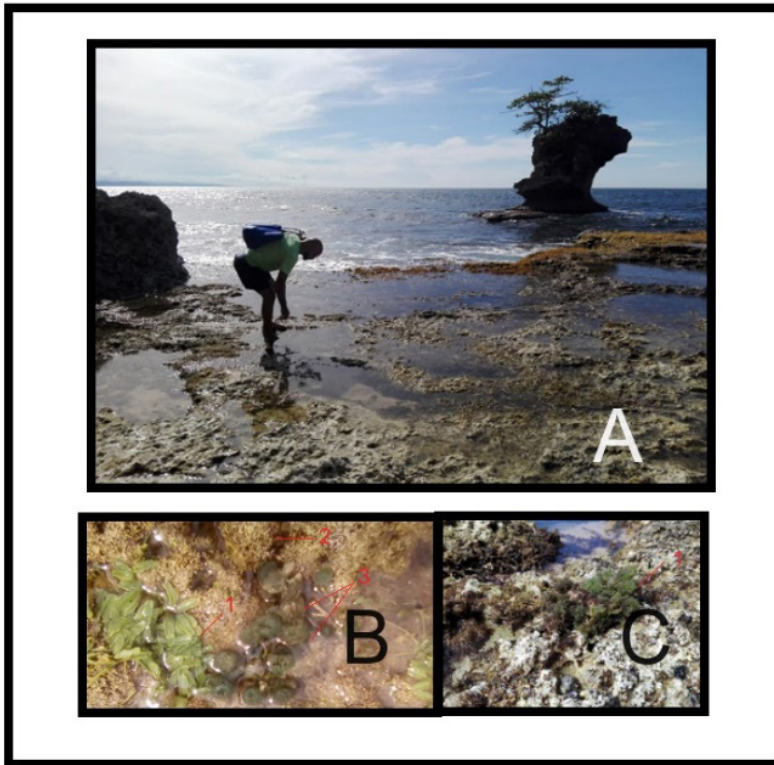


Figura 5. Mesolitoral de Playa Manzanillo. **A**, vista panorámica de baja mar. **B**, especímenes en el límite superior infralitoral: (1), *Caulerpa sertularioides* (SGGmelin) M. Howe (2), *Jania* sp. (3), *Penicillus capitatus* Lamarck. **C**, (1) *Laurencia obtusa* (Hudson) J.V. Lamouroux. **Fuente:** fotografías CABRERA, R.

PARÁMETROS ABIÓTICOS GENERALES DE LOS CUATRO SITIOS DE MUESTREO

De la totalidad de parámetros abióticos determinados para el agua, la mayor variabilidad corresponde en todos los casos, al área mesolitoral (**Fig. 6**), y si bien, se observaron algunas tendencias, como el incremento de la salinidad desde el supralitoral hacia el infralitoral, no se observaron diferencias significativas. Ello permite definir a las zonas del infra y mesolitoral, como las regiones más propicias para el establecimiento exitoso de las algas marinas, lo que es coherente con las generalidades del intermareal (ARECES, 2001). Relegando a la zona de salpicadura, ubicada detrás del supralitoral aquellos géneros que más soportan la desecación como *Bostrychia* (HUNT & DENNY, 2008).

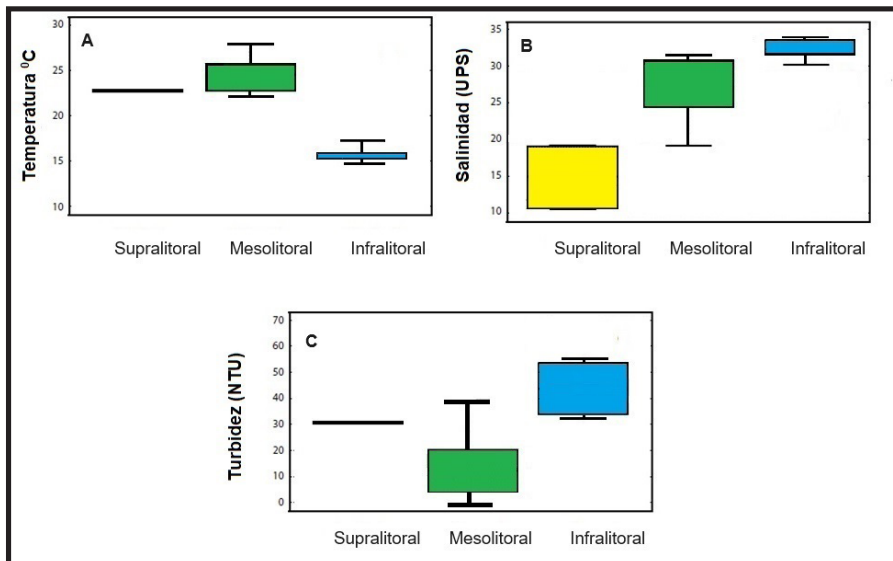


Figura 6. Diagrama general de las variables ambientales promediadas en los cuatro sitios. **A**, temperatura superficial del agua [Media =25.2; $p=0.24$. Varianza = 2.11; $p=0.15$]. **B**, salinidad [Media =13.05; $p=0.31$. Varianza =0.83; $p=0.75$]. **C**, turbidez [Media =0.56; $p=0.19$. Varianza = 0.81; $p=0,15$]. [°C= Grado Celsius, UPS= Unidades Prácticas de Salinidad, NTU= *Nephelometric Turbidity Unit*].
Fuente: CABRERA, R. (datos inéditos).

REFERENCIAS

ARECES, J. (2001). La ficoflora intermareal como bioindicadora de calidad ambiental. Estudio de caso: El litoral habanero (pp: 569-589). En: Sustentabilidad de la biodiversidad. Un problema actual, bases científico-técnicas, teorizaciones y perspectivas. (K. Alveal & T. Antezana, Eds.). Universidad de Concepción, Chile.

CABRERA, R., DÍAZ-LARREA, J., UMANZOR, S. (2019). New Records of Marine Macroalgae on the Caribbean on Coast of Costa Rica. *American Journal of Plant Sciences*, 10: 1708-1728.

CABRERA, R., DÍAZ-LARREA, J., ALFONSO, Y., NÚÑEZ-GARCIA L. G. (2020). New records of green algae (Chlorophyta) for the Caribbean coast of Costa Rica. *Merit Research Journal of Microbiology and Biological Sciences* 8: 001–009.

HUNT, L. J. H., DENNY, M. W. (2008). Desiccation protection and disruption: a trade-off for an intertidal marine alga. *J. Phycol.*, 44:1164–70.

JENSEN, M.M., DENNY, M.W. (2016). Life in an extreme environment: Characterizing wave-imposed forces in the rocky intertidal zone using high temporal resolution hydrodynamic measurements. *Limnol. Oceanogr.*, 61: 1750-1761.

SESSA, G. S. (2013). El ambiente intermareal y sus especies: cuadernillo para el aula. (G. S. SESSA, V. E. ESTANISLAO & M. S. MARTÍNEZ- GODOY, Eds.). 1a ed. Puerto Madryn, Patagonia Natural, Argentina.

TEAGLE, H., HAWKINS, S. J., MOORE, P. J., SMALE, D. A. (2017). The role of kelp species as biogenic habitat formers in coastal marine ecosystems. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 492: 81–98.