

POLIQUETOS DE LA LAGUNA SUR DE CHENGUE (MAGDALENA), CARIBE COLOMBIANO

Polychaetes from the Sur de Chengue (Magdalena)
lagoon, Colombian Caribbean

Ricardo Alvarez-León¹, Juan J. A. Laverde-Castillo²

RESUMEN

Un muestreo intensivo del bentos de la Laguna Sur de Chengue (Magdalena) en el Parque Nacional Natural Tayrona del Caribe colombiano, permitió encontrar 24 especies de poliquetos (16 familias, 24 géneros) que son los primeros registros para este ecosistema, 5 (2 especies y 4 géneros) son nuevos registros para el Caribe colombiano y 9 cuya presencia en el Departamento del Magdalena se confirma. Se proporciona la información ambiental característica durante las colectas (26,0-33,5°C; 32,0-40,9‰; pH 7,7-8,4; tipo de fondo; flora y fauna acompañante) lo cual demuestra el ámbito de variación así como la abundancia y distribución de las especies halladas.

Palabras-claves: poliquetos, Bahía Chengue, Caribe, Colombia.

ABSTRACT

An intensive sampling of the Sur de Chengue (Magdalena) lagoon in the Tayrona National Natural Park of the Colombian Caribbean coast, resulted in 24 species of polychaetes (16 families, 24 genera) that are first records for this ecosystem, five are new records (2 species and 4 genera) for the Colombian Caribbean, and nine others are confirmed for the Magdalena Department. Environmental characteristics are given (26.0-33.5°C; 32.0-40.9‰; pH 7.7-8.4; bottom types, flora and fauna) which show the range of variation, as well as the abundance and distribution of the species found.

Key words: polychaetes, Chengue Bay, Caribbean, Colombia.

¹ Conservation International. Apdo. Aéreo 101372. Santa Fe de Bogotá D. C. Colombia. E-mail: alvarez_leon@hotmail.com

² Universidad del Magdalena, Santa Marta, Magdalena, Colombia.

INTRODUCCION

Los poliquetos en el Caribe continental colombiano han sido estudiados profusamente desde 1922, con base en las recolecciones realizadas entre 1898 y 1968 por los navíos Chazalie, Velero III y Pillsbury (Alvarez-León, 1979; Laverde-Castillo & Rodríguez-Gómez, 1987), aunque la mayoría de contribuciones se han concentrado en tres sectores: (1) litoral guajiro (Bahía Honda, Cabo de la Vela, Riohacha); (2) región de Santa Marta (PNN Tayrona - Bahías de Nenguange, Gayraca y Concha - el Rodadero, Ciénaga Grande); y (3) región de Cartagena (Ciénaga de Tesca, Bahía de Cartagena, Isla Tierra Bomba, Isla Barú, Islas del Rosario). Los esfuerzos nacionales incluyen los trabajos de Pérez & Victoria (1978), Dueñas (1981), Laverde-Castillo & Rojas (1983) en la Bahía de Cartagena; Rodríguez-Gómez (1979) en las Islas del Rosario; Pérez & Victoria (1978) en Isla Barú; Rodríguez-Gómez (1988) en la Bahía de Nenguange, Reyes & Campos (1992) en Bahía de Chengue, y Palacios (1978) en la Ciénaga Grande.

No obstante, es evidente la escasez de información sobre el área motivo del presente estudio, pues en la Laguna Sur se circunscribe a los estudios que sobre sus manglares, sus ecosistemas adyacentes y su biota asociada, realizaron Bastidas & Corredor (1977), Bastidas de Pascuas (1980); Alvarez-León (1983), Reyes & Campos (1992) y Alvarez-León *et al.* (1995).

AREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se encuentra en el Caribe colombiano al noroeste del Departamento del Magdalena, entre los 11° 18' y 11° 20' N, y los 74° 09' y 74° 07' W. La Bahía de Chengue está en la mitad del Parque Nacional Natural Tayrona, el cual posee una serie de bahías y ensenadas que se extienden desde Santa Marta hasta Cañaverales hacia el este. Chengue es quizá la más representativa y mejor conservada de todas las que hacen parte del Parque, su orientación es sur-noreste y cubre un área de 2.5 km². Como en las bahías vecinas, las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, terminan abruptamente en el mar, formando los límites laterales en el oeste y este; así mismo, sus rocas masivas protegen la parte interior de la bahía del oleaje fuerte que viene de mar abierto.

En la bahía se encuentran dos lagunas, una al nororiental (aislada de las aguas de la bahía y actualmente aprovechada como salina) y una al sur, la cual es más conocida como Laguna Sur de Chengue. Su permanente comunicación con las aguas de la bahía y la cercanía de ecosistemas tan variados y característicos como playas angostas, franjas de

manglar, praderas de fanerógamas y algas, y arrecifes de coral, ocasiona complejas interrelaciones entre los organismos, dando particularidades específicas al flujo energético de la zona.

El clima del área es tropical, con una temperatura media anual de 27.9° C (IGAC, 1975; Bastidas, 1980); los vientos predominantes son los alisios de diciembre hasta abril y los del suroeste-oeste de julio hasta agosto (Bula-Meyer, 1977 & 1985).

La vegetación es de tipo bosque húmedo perennifolio en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, bosque y matorral seco en laderas y planicies cercanas al mar, y bosque haloxihidrofolio (especialmente manglares) en sectores reducidos adyacentes a la línea de costa (ESTUCOSTA, 1971; Hernández-Camacho & Rodríguez-Guerrero, 1972). La extensión que ocupan los manglares es muy pequeña, algunas veces con comunidades puras de *Rhizophora mangle* o con asociaciones de *R. mangle* y *Avicennia germinans*.

MATERIAL Y METODOS

Se realizaron salidas de campo mensuales desde octubre de 1981 hasta mayo de 1983 en las 10 estaciones escogidas. Se hicieron muestreos que comprendieron agua superficial, fauna y sedimentos en la Laguna.

Para el bentos se utilizaron tres métodos: (1) recolecta manual mediante buceo libre skin; (2) red de arrastre de 1,50 m de longitud total, boca con marco metálico (relinga superior y alas) y relinga inferior de 0,75 cm con cadena, ojo de malla de 25 mm, efectuando arrastres paralelos a la costa de tres minutos de duración; y (3) draga Stechkasten (0,067 m²).

Las muestras fueron trasladadas en bolsas plásticas previa fijación *in situ* con formol al 15% en agua salobre. En el laboratorio fueron lavadas, separadas por especies, preservadas en formol neutralizado al 2-5% dependiendo de las características de los organismos y etiquetadas para el proceso de catalogación y conservación definitiva en alcohol al 70%, dentro de las colecciones científicas del INVEMAR.

Las muestras de sedimentos colectados fueron desecadas a 60° C en el laboratorio. La evaluación de arenas y limo-arcillas se realizó según la metodología propuesta por Holme & McIntyre (1971). Los análisis químicos realizados en el sedimento homogeneizado y pulverizado comprendieron materia orgánica por calcinación a 550° C, carbón orgánico mediante oxidación por vía húmeda con dicromato de potasio y medición fotométrica a 620 nm (CLARK, 1966); proteína, mediante reactivo de Folin-Ciocalteu y

lectura fotométrica a 720 nm (Lowry *et al.*, 1951); calcimetría por neutralización de los carbonatos con HCl (2N) y valoración del ácido remanente con NaOH con una normalidad de 2, e indicador de fenolftaleína.

Las muestras de agua se recolectaron con una botella Ruttner con termómetro incorporado entre las 09:00 y 11:00 con una frecuencia quincenal. Las técnicas analíticas físicas y químicas del agua comprendieron: salinidad por conductimetría, pH por potenciometría, oxígeno disuelto por Winkler, nitrato inorgánico (nitritos + nitratos) por reducción en columna de cadmio-cobre y colorimetría de acuerdo a Strickland & Parsons (1972).

RESULTADOS

Sedimentos

Granulometría

La distribución de arenas (> 62 µm) y limo-arcillas (< 62 µm) en los sedimentos superficiales de la laguna indican una relación promedio de 6:1 de arena a limo-arcilla, registrándose la mayor concentración de arenas en la zona adyacente a la boca. Un nivel relativamente alto de limo-arcillas (31,1%) se halló en el centro de la laguna, mientras que cerca al manglares presenta una proporción similar tanto para el norte como para el sur (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Calcimetría

El contenido de carbonato tiende a disminuir de norte a sur (80-15). Los niveles más altos se localizan en la boca (70-85) y área adyacente (70-90) mientras que los menores se encuentran en la zona opuesta (7-10). La concentración de carbonatos en la zona norte está relacionada con la presencia de caracoles muertos bajo la capa de sedimento. En general, las fuentes de carbonato en la laguna son algas calcáreas, conchas de moluscos y restos de coral (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Materia Orgánica

La distribución de materia orgánica en el sedimento de la laguna es homogénea (6,5-7,2 g C), a excepción de dos áreas que presentan valores extremos: alta concentración en la orilla sur (8,2 y 10,6 g C) y valores bajos en la boca (4,2 g C); los primeros se originan en la producción del manglar y el aporte continental por escorrentía, y éstos últimos debido al "lavado" y resuspensión del material limo-arcilloso originado por las corrientes de marea (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Carbón Orgánico, Carbohidratos y Proteínas

La distribución superficial del carbón orgánico presenta un comportamiento similar al de la materia

orgánica; la variación de concentración entre las diferentes estaciones de estudio no es notable, exceptuando las estaciones de la zona de la boca y la estación 10.

La concentración de carbohidratos en los sedimentos varía significativamente (0,7-3,4) y depende del tipo de vegetación presente en cada estación en particular. Se aprecian los valores más altos en las zonas centrales de la laguna (0,8-2,2) y en menor proporción en la cercanía del manglar (0,6-0,7), esto permite concluir que el productor principal de carbohidratos es la *Halimeda*. Como en los parámetros anteriores, los valores mínimos se encuentran en la zona de la boca (Alvarez-León *et al.*, 1995).

La distribución de proteínas fluctúa en la laguna (0,2-8,6), a excepción de algunas zonas adyacentes al manglar que presentan valores altos (10,9-16,6). Lo anterior probablemente depende de la mayor oferta local de material orgánico, lo cual atrae una mayor cantidad de organismos descomponedores. Como en los casos anteriores se puede apreciar disminuciones significativas de proteína en la zona de comunicación con la bahía.

Hidrología General

Temperatura

Con respecto a la laguna, la temperatura superficial es homogénea en todo el espejo de agua y su variación depende de la hora del día, cambios de marea y corrientes generadas dentro de la laguna y los eventos climáticos momentáneos (brisa, lluvia y radiación solar). En las horas pico de pleamar y bajamar, sin corrientes fuertes y radiación uniforme, se registran por lo general temperaturas similares en toda la laguna, mientras que en horas de movimiento de marea, generadoras de corrientes fuertes dentro de la laguna, se presentan gradientes térmicos. De lo anterior se deduce que la temperatura en la laguna (26,0-33,5°C) es muy variable en comparación con las medidas en la bahía (25,1-30,2°C), lo cual hace difícil establecer un patrón de comportamiento para ella (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Salinidad

Como en el caso de la temperatura, el régimen climático (precipitación - concentración salina; "brisas"-surgencia + evaporación y temperatura - evaporación) influye en la variación estacional de la salinidad.

En el comportamiento de la salinidad se puede observar la penetración desde mar afuera de cuñas de agua de baja salinidad, que dividen las aguas de la bahía en su zona central. Los ciclos anuales de la salinidad son idénticos en la bahía y la laguna, sin

embargo esta última registra mayor variación en sus valores extremos.

La variación de la salinidad en la bahía es muy similar (33,1-37,6 **ups**), mientras que en la laguna presentan mayores diferencias (32,0-40,9 **ups**). La zona adyacente a la boca es la que menor variación experimenta por su contacto directo con las aguas de la bahía y tiende a presentar salinidades menores que las zonas interiores de la laguna. Esta estratificación salina no ocurre durante los meses más lluviosos del año (septiembre a noviembre), cuando el alto aporte de agua lluvia ocasiona una inversión del gradiente de salinidad en la laguna (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Potencial de Hidrógeno

En la laguna se observan mayores desviaciones del pH que en la bahía. Los coeficientes de variación indican un incremento en los cambios de pH (7,95-8,50) desde la bahía hasta el fondo de la laguna, registrándose por lo general valores menores del pH (7,72-8,41) en este último cuerpo de agua. La mayor variación del pH en la laguna permite suponer cambios drásticos en la alcalinidad de sus aguas y por lo tanto en los procesos de fertilización (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Oxígeno Disuelto y Saturación de Oxígeno

En la zona suroriental de la laguna se registran deficiencias notorias de oxígeno (3,30 ml/l) debido a su alta demanda por la descomposición aeróbica de la materia orgánica presente. Comparando, las curvas estacionales de oxígeno y de nitrato inorgánico es posible observar registros altos de oxígeno después de dos o cuatro semanas de registrarse niveles altos de nitrógeno orgánico (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Nitrato inorgánico

Las curvas estacionales de N inorgánico (NO₂ + NO₃) presentan amplias variaciones en la bahía (0,12-1,11 ml/l) y en la laguna (0,18-1,30 ml/l). En la bahía se registran los más altos valores de mayo a julio y de noviembre a diciembre, mientras que los más bajos se encuentran entre septiembre y octubre y, entre febrero y marzo. Este comportamiento parece estar relacionado con los períodos de lluvia y sequía locales. Los valores mínimos observados deben ser consecuencia del consumo alto, como se refleja posteriormente en el aumento de los niveles de oxígeno generados por una mayor actividad vegetal (Alvarez-León *et al.*, 1995).

El ciclo anual de N inorgánico en la bahía es similar al de la laguna, pero en esta última el ámbito de variación tiende a disminuir a medida que se penetra. De mayo a julio se encontraron valores relativamente altos en la entrada de la laguna asociados con valores relativamente bajos en su

interior, mientras que en el resto del año se presenta cierta homogeneidad en los niveles de N inorgánico (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Flora de la Laguna del Sur

Chlorophyta

Seis especies correspondientes a cuatro familias fueron recolectadas durante el estudio, asociadas a sustrato arenoso y limo-arcilloso. *Halimeda opuntia* forma verdaderas praderas, se concentran sobre el eje central de la laguna, compitiendo en abundancia con *Thalassia testudinum*, para luego predominar extensamente, hacia el interior de la laguna. *Caulerpa sertularioides* sigue en abundancia relativa, la cual se encuentra asociada con *Codium ismocladium* y *Chaetomorpha branchyggona*. Generalmente las algas se hallan impregnadas de abundante limo y sobre talus de *Halimeda* en proceso de mineralización (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Phaeophyta

Las dos especies encontradas (*Padina gymnospora* y *Dictyota dichotoma*) son poco abundantes, en especial *Padina*. En cambio, cerca del canal limo-arcilloso que bordea la laguna se encontraron agrupaciones densas de *Dictyota* (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Rhodophyta

La presencia de las tres especies (dos familias) sólo fue registrada en los sustratos arenosos de la boca, donde predomina *Thalassia*. La mayor abundancia relativa correspondió a *Gracilaria compressa* (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Praderas de Fanerógamas

Thalassia testudinum es la más abundante dentro y fuera de la laguna, constituyéndose en la comunidad que relaciona el ambiente lagunar con el arrecifal que domina a escasos 100 m de la boca. Sus hojas son exuberantes y forman sectores densamente cubiertos, que afloran durante la marea baja. El largo de sus hojas varía entre 10-30 cm dentro de la laguna y 15 a 55 cm fuera de ella. Cerca a la boca, sobre el sustrato de arena gruesa y guijarros, se encontró *Halodule wrightii* y *Halophila baillonis* pero su densidad escasamente tiene una proporción de 1:5 en relación con los densos rodales de *Thalassia*, entre la cual se intercalan (Alvarez-León *et al.*, 1995).

Manglares

Dos especies de manglar se hallan alrededor de la laguna y *Rhizophora mangle* es la dominante (85%). Sus rodales bordean toda la laguna y sólo en áreas muy localizadas al sur y al norte se hallan

intercalados ejemplares de *Avicennia germinans*, cuya presencia coincide con la desembocadura de dos quebradas temporales y prosperan en los reducidos pantanos salitrosos al sur. En cambio, al norte se les encuentra formando rodales puros en la comunicación temporal laguna - bahía al oeste e intercalados nuevamente en la floresta de *Rhizophora* pero aislados de la bahía por la barra consolidada. Las raíces fúlcreas o aéreas de *Rhizophora* soportan una gran cantidad de organismos, pero su abundancia y diversidad es baja si se le compara con observaciones realizadas en ambientes similares del Caribe colombiano. La disminución de organismos asociados es drástica desde la boca hasta el interior de la laguna (Alvarez-León *et al.*, 1995).

DISCUSION

Sedimentología

El estudio cualitativo y cuantitativo de los sedimentos permitió confirmar que la laguna es de reciente formación, debido a una progresiva colmatación de sedimentos aluviales finos sobre basamento Cuaternario, además del efecto de la falla Florín (IGAC, 1975). Los valores encontrados para carbonato de calcio, materia orgánica, carbón orgánico, carbohidratos y proteínas (Tabla I) permiten establecer de una manera aproximada las condiciones recientes y actuales de una depositación de material sedimentario en la laguna.

Tabla I – Presencia (x) y ausencia (-) de las familias y especies halladas en la Laguna Sur de Chengue, Caribe colombiano, entre 1981 y 1983. (*) Nuevos para el Caribe colombiano.

Taxa Familias/Especies	Estaciones									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Orbiniidae Hartman, 1942										
1. <i>Naineris laevigata</i>	-	-		X	-	-	-	-	-	-
2. <i>Scoloplos armiger</i> (*)	-	X		X	X	-	-	-	-	-
Spionidae Grube, 1850										
3. <i>Paraprionospio pinnata</i> (*)	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
4. <i>Streblospio benedicti</i>	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Cirratulidae Carus, 1863										
5. <i>Cirratulus</i> sp. (*)	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-
6. <i>Cirriiformia filigera</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Capitellidae Grube, 1862										
7. <i>Heteromastus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
8. <i>Notomastus</i> sp. (*)	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Maldanidae Malmgren, 1867										
9. <i>Axiiothella mucosa</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Cossuridae Day, 1963										
10. <i>Cossura</i> sp. (*)	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Hesionidae Sars, 1862										
11. <i>Hesionia picta</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Pilargiidae Saint-Joseph, 1899										
12. <i>Sigambra bassi</i>	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-
Syllidae Grube, 1850										
13. <i>Haplosyllis spongicola</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
14. <i>Syllis cornuta</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Nereididae Johnston, 1845										
15. <i>Ceratonereis</i> sp.	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
16. <i>Neanthes succinea</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
17. <i>Nereis</i> sp.	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-
Glyceridae Grube, 1850										
18. <i>Glycera tessellata</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X
Goniadidae Kinberg, 1866										
19. <i>Goniada</i> sp.	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Eunicidae Saviigny, 1818										
20. <i>Eunice antennata</i>	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
Lumbrineridae										
21. <i>Lumbrineris</i> sp.	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
Flabelligeridae Saint-Joseph, 1864										
22. <i>Piromis</i> sp. (*)	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Sabellidae Malmgren, 1867										
23. <i>Branchiomma nigromaculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
24. <i>Sabella melanostigma</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X

Hidrografía

Las variaciones de la temperatura y la salinidad superficiales en la Bahía de Chengue y en su Laguna Sur muestran un comportamiento estacional similar al registrado en otras zonas costeras de la región, como la Bahía de Santa Marta (Müller, 1979; Ramírez-Triana, 1983; Salzwedel & Müller, 1983) y la Bahía de Nenguange (Ramírez-Triana, 1987). Para la Bahía de Chengue, Solano (1987) encontró una manifestación estacional similar para el período 1984-1985, lo cual evidencia comportamientos recurrentes durante el ciclo anual. Es necesario hacer también referencia a las consideraciones discutidas previamente por Bula-Meyer (1977 y 1985) respecto a las características oceanográficas y meteorológicas de la región costera de Santa Marta, particularmente relacionadas con la existencia por lo general de cuatro estaciones climáticas y la presencia de un núcleo de surgencia localizado frente a Cabo de Aguja, obviamente, con las variaciones de duración o intensidad propias de cada ciclo anual.

Los valores de pH son francamente alcalinos y de una relativa constancia en las aguas de la bahía, pero disminuyen dentro de una gran variabilidad en la laguna.

Se observó que la transparencia del agua en la laguna disminuye progresivamente desde la boca hasta el extremo sureste; lo anterior a causa de las corrientes generadas por las mareas y su efecto en los procesos de resuspensión y transporte del material fino en este sistema lacustre.

Flora

La cobertura vegetal esta representada por vegetación acuática: algas (3 taxa, 7 familias, 10 géneros, 11 especies), pastos marinos (2 familias, 3 géneros, 3 especies), vegetación anfibia: manglares (2 familias, 2 géneros, 2 especies). Dentro de la vegetación acuática vale la pena resaltar como *Thalassia* predomina en la bahía y en la boca de la laguna, pero dentro de ésta es progresivamente reemplazada por *Halimeda*.

Fauna Bentónica y Nectónica

El componente faunístico del bentos presentó una gran diversidad, estando representado por 9 taxa, 56 familias, 68 géneros, 82 especies. Los poliquetos fue el grupo más diverso con 24 especies, seguidos por crustáceos (22), hidrozoarios (12), peces (9), moluscos (8), briozoarios (5), equinodermos (3), antozoarios (1) y gorgonáceos (1).

Zonas Ecológicas

Zona A (Suroriental)

De forma semicircular con un afluente de agua

lluvia en invierno, en el margen sur y comunicación franca con la bahía; sedimentos limo-arcillosos. Profundidad promedio 0,85 m prácticamente sin vegetación sumergida y escasa fauna. Las variaciones abióticas incluyeron temperatura (26,1–32,7°C), pH (7,86–8,41), salinidad (35,1–40,9 ups) oxígeno disuelto (3,30–5,31 ml/l), saturación de oxígeno (80–130%) y nitrato (0,18–0,84 umoles/l). Se observó una gran densidad de cangrejos violinistas *Uca (Minuca) rapax* en la zona pantanosa formada por la invasión de la marea sobre el lecho del afluente continental estacional. Predominan los sedimentos fango-arenosos poco consolidados sobre basamento de coral y conchas subfosilizadas.

Está rodeada de manglar rojo (*Rhizophora mangle*) aunque posee mangle salado (*Avicennia germinans*) formando rodales pequeños precisamente en los lugares en los que las aguas de la laguna se mezclan con agua dulce y con las aguas de la bahía. En el canal perimetral son abundantes los fragmentos vegetales provenientes del manglar.

Zona B (Central)

Tiene la forma de dos semicírculos truncados. La profundidad promedio es de 0,60 m y existe un afluente estacional al sureste durante la época lluviosa; los sedimentos dominantes son limo-arcillosos con restos de *Halimeda* y el canal norte es arenoso-fangoso o fango-arenoso. Las variaciones abióticas incluyeron: temperatura (25,8–32,0°C), pH (7,82–8,44), salinidad (33,1–39,2 ups), oxígeno disuelto (2,80–6,67 ml/l), saturación de oxígeno (64–150%) y nitratos (0,18–1,30 umoles/l). Rodeada de mangle rojo, que forma rodales densos y puros al noreste y al sureste. Predominan los sedimentos arenoso-limosos, cuya consolidación se garantiza por la progresiva aparición de parches de algas principalmente *Halimeda opuntia*.

La fauna aumenta debido a la presencia de las algas y pastos marinos aislados; correspondiendo las especies más representativas de la zona a los crustáceos (*Alpheus viridari*, *Penaeus notialis*, *Trachycaris restricta*, *Porcellana sayana*, *Panopeus herbstii*, *Menippe nudifrons*, *Maccoeloma trispinosum*, *Pseudosquilla ciliata*), moluscos (*Melongena melongena*, *Vasum muricatum*, *Bulla solida*), peces (*Bairdiella rhonchus*, *Diapterus auratus*, *Bathygobius soporator*, *Erothelis smaragdus*) y aves (*Pelecanus occidentalis*, *Egretta thula*, *Phalacrocorax olivaceus*).

Zona C (Noreste)

De forma triangular con un corto estero en el sector norte. La profundidad promedio aumenta a 1,10 m debido a la profundidad de la boca (1,5 m) y a la depresión que separa al estero norte de la zona B y del delta invertido de la boca. En este delta predominan los sedimentos arenosos, mientras que en el canal sur predominan los guijarros.

Las variaciones abióticas incluyeron: temperatura (25,1-29,3°C), pH (8,0-8,5), salinidad (33,7-37,6 ups), oxígeno disuelto (3,97-5,31 ml/l), saturación de oxígeno (86-120%) y nitratos (0,17-1,20 umoles/l). El mangle rojo rodea esta zona en forma continua, disminuyendoligeramente su densidad en la boca, donde se observan árboles de mayor talla y con abundantes raíces fúlcreas. La vegetación está constituida principalmente por pastos marinos (*Thalassia testudinum*) y parches densos de algas (*Halimeda opuntia*, *Caulerpa isthmocladum*, *C. sertularioides*).

La fauna bentónica y nectónica es abundante y presenta una particular distribución. En el delta sobresalen moluscos (*Strombus pugilis*), crustáceos (*Panulirus argus*, *Calappa flamea*, *Callinectes danae*, *C. sapidus*, *Clibanarius cubensis*, *C. bicolor*), peces (*Gnatholepis thompsoni*, *Lophogobius cyprinoides*); entre las raíces del manglar norte se hallaron moluscos (*Littorina angulifera*), crustáceos (*Pachygrapsus gracilis*, *Sesarma angusticeps*), peces (*Eugerres plumieri*, *Lutjanus apodus*, *Haemulon aurolineatum*, *Scarus rubripinne*, *Diodon hystrix*, *Sphoeroides spengleri*); en las praderas de *Thalassia*, briozoarios (*Amathia distans*, *A. vidovici*, *Zoobotryon verticilatum*, *Reptadeonella bipartita*), moluscos (*Vasum muricatum*, *Aphysia brasiliensis*), crustáceos (*Panulirus argus*, *Panopeus herbstii*, *Microphrys bicornutus*); peces (*Chaetodon ocellatus*, *Acanthurus coeruleus*, *Bathygobius soporator*); entre el manglar y el piedemonte al sur se encontraron crustáceos (*Ucides cordatus*, *Uca rapax*) y aves (*Cathartes burrovianus*).

De las 24 especies de poliquetos (16 familias, 24 géneros) encontradas en los fondos someros de la Laguna Sur de Chengue entre 1981-1983, dos especies, cuatro géneros y una familia son nuevos para el área y para el Caribe colombiano: *Scoloplos armiger* (Orbiniidae), *Paraprionospio pinnata* (Spionidae), *Cirratulus* sp. (Cirratulidae), *Notomastus* sp. (Capitellidae), *Cossura* sp. (Cossuridae) y *Piromis* sp. (Flabelligeridae) (Tabla I).

Así, 12 especies habían sido encontradas en el Caribe colombiano: *Naineris laevigata* (Bahía de Gayraca - Zibrowius, 1969), *Streblospio benedicti* (Ciénaga de Tesca - Laverde-Castillo & Rojas, 1983), *Cirriiformia filifera* (Bahía de Cartagena; Victoria & Pérez, 1979; Dueñas, 1981; Laverde-Castillo & Rojas, 1983), *Hesione picta* (Bahía de Gayraca - Augener, 1933a; Islas del Rosario - Rodríguez-Gómez, 1979; Isla Tierra Bomba - Dueñas, 1981; Bahía Nenguange-Rodríguez-Gómez, 1988), *Sigambra bassi* (Bahía de Cartagena - Laverde-Castillo & Rojas, 1983), *Haplosyllis spongicola* (Islas del Rosario - Rodríguez-Gómez, 1979; Dueñas, 1981; Bahía de Cartagena - Laverde-Castillo & Rojas, 1983; Bahía de Nenguange - Rodríguez-Gómez, 1988), *Syllis cornuta* (Ciénaga Honda - Dueñas,

1981; Bahía de Nenguange - Rodríguez-Gómez, 1988), *Neanthes succinea* (Ciénaga Grande de Santa Marta - Palacio, 1978; Bahía de Cartagena - Victoria & Pérez, 1979; Dueñas, 1981; Laverde-Castillo & Rojas, 1983), *Glycera tessellata* (Bahía de Gayraca - Augener, 1933b; Bahía Honda - Hartman, 1944; Bahía de Nenguange - Rodríguez-Gómez, 1988), *Eunice antennata* (Bahía de Gayraca y Riohacha - Augener, 1933b; Cabo de la Vela y Bahía Honda - Hartman, 1944; Isla de Tierra Bomba - Dueñas, 1981; Bahía de Cartagena - Laverde-Castillo & Rojas, 1983; Bahía de Nenguange - Rodríguez-Gómez, 1988), *Branchiommma nigromaculata* (Ciénaga Grande de Santa Marta - Palacio, 1978; Bahía de Cartagena - Victoria & Pérez, 1978; Islas del Rosario - Rodríguez-Gómez, 1979; Isla de Tierra Bomba - Laverde-Castillo & Rojas, 1983; Bahía de Nenguange - Rodríguez-Gómez, 1988) y *Sabella melanostigma* (Cabo de la Vela - Hartman, 1944; Ciénaga Grande de Santa Marta - Palacio, 1978; Bahía de Nenguange - Rodríguez-Gómez, 1988).

Recientemente Reyes & Campos (1992) trabajando también en la Laguna Sur de Chengue, encontraron asociados a las raíces del mangle rojo (*Rhizophora mangle*) dos (2) especies: *Haplosyllis spongicola* y *Syllis cornuta*, tanto dentro como fuera de la laguna, lo que da una idea de la amplitud de sustratos y condiciones en las que viven.

Agradecimientos - Especial reconocimiento a COLCIENCIAS e INVEMAR que a través de Proyecto 30003 - 1 - 43 - 82 auspiciaron los trabajos de campo y laboratorio.

LITERATURA CITADA

- Alvarez-León, R. Anotaciones sobre la investigación científica del mar en Latinoamérica. *UBJTL-Inf. Museo Mar*, v.23, p.1-46, 1979.
- Alvarez-León, R. *Caracterización de dos ecosistemas de las bahías de Chengue y Nenguange*. Proy. Invemar/Colciencias - 30001 - 1 - 43 - 82. Santa Marta (Mag.). Inf. Final, 28 p., 1983
- Alvarez-León, R.; Ramírez-Triana, G & Wedler, E. Registro de las condiciones ambientales de la Laguna Sur (Bahía de Chengue, Caribe colombiano) entre 1981-1984. *Red. Acad. Colomb. Cien.*, v.19, n.74, p.509-525, 1995.
- Augener, H. Polychaeten aus den Zoologischen Museen von Leiden und Amsterdam. 1. *Zool. Meded.*, Leiden, v.15, p.177-260, 1933a.
- Augener, H. Polychaeten aus den Zoologischen Museen von Leiden und Amsterdam. 3. *Zool. Meded.*, Leiden, v.16, p.129-162, 1933b.

- Bastidas de Pascua, N. Características fitosociológicas de los manglares en el Parque Nacional Tayrona p. 33-45, in Vélez-Vegas, M. (ed.), *Memorias del Seminario sobre Estudios Científicos e Impacto Humano en el Ecosistema de Manglar*, Cali (Valle) Colombia, nov. 27, dic. 1 de 1978, 405 p., 1980.
- Bula-Meyer, G.A. Algas marinas bénticas indicadoras de un área afectada por aguas de surgencia frente a la costa Caribe de Colombia. *An. Inst. Inv. Mar.*, Punta Betín, v.9, p.45-71, 1977.
- Bula-Meyer, G. A. Un núcleo nuevo de surgencia en el Caribe colombiano, detectado en correlación con las macro algas. *UBJTL – Bol. Ecol.*, v.12, p.3-26, 1985.
- Clark, J. M. *Bioquímica experimental*. Editorial Acribia, 256 p., Zaragoza, 1986.
- Dueñas, P. R. Inventario preliminar de los poliquetos (Annelida) de las aguas someras de la Bahía de Cartagena y áreas adyacentes. *Bol. Museo Mar*, v.10, p.82-138, 1981.
- ESTUCOSTA. *Proyecto de utilización turística de las costas del Parque Tayrona. Zonificación, modelos y componentes físicos*. Habitar Ltda./ Arthur D. Little Inc./ Obregón & Valenzuela Ltda./ Integral Ltda./ Corp. Nal. de Turismo. Bogotá D.E. Inf. Técnico: 1-150, 1971.
- Hartman, O. Polychaetous annelids. *Allan Hancock Atl. Exped.*, v.3, p.1-33, 1944.
- Hernández-Camacho, J.I. & Rodríguez-Guerrero, P.I. Estudio ecológico de la vegetación del Parque Nacional Natural Tayrona. *INDERENA, Inf. Téc.*, Bogotá, p.1-41, 1972.
- Holme, N.A. & McIntyre, A.D. (eds.). *Methods for the study of marine benthos*. International Biological Programme, Blackwell Scientific Publications, 323 p., Oxford, 1971.
- IGAC. *Estudio semidetallado de suelos del Parque Tayrona (Departamento del Magdalena)*. Inst. Geograf. "Agustín Codazzi" Sub-Dir. Agrol. Bogotá D.E. 199 p., 1975
- Laverde-Castillo, J.J.A. & Rojas-García, S. *Poliquetos Annelida del área de la Bahía de Cartagena y zonas adyacentes*. Tesis Profesional, Fac. Biol. Marina. Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 204 p., 1983.
- Laverde-Castillo, J.J.A. & Rodríguez-Gómez, H.. Lista de los poliquetos registrados para el Caribe colombiano, incluyendo comentarios sobre su zoo-geografía. *An. Inst. Inv. Mar.*, Punta de Betín, v.17, p.95-112, 1987.
- Lowry, O.H. & Rosebourn, N.J.; Far, A.L. & Randall, R.J. Protein measurement with the folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, v.193, p.265-275, 1951.
- Müller, K. Interrelaciones entre salinidad y temperatura en la bahía de Santa Marta. *An. Inst. Inv. Mar.*, Punta Betín, v.11, p.219-226, 1979.
- Palacios, J. Variación de la fauna de invertebrados del área estuarina de la Ciénaga Grande de Santa Marta en relación con los cambios de salinidad. *An. Inst. Inv. Mar.*, Punta Betín, v.10, p.111-126, 1978.
- Pérez, M.E. & Victoria, C. La taxocenosis Annelida-Mollusca-Crustacea de las raíces sumergidas del mangle rojo en dos áreas costeras del Caribe colombiano. *Inf. Mus. Mar*, v.21, p.1-23, 1978.
- Ramírez-Triana, G. Características físico-químicas de la Bahía de Santa Marta (agosto 1980-julio 1981). *An. Inst. Inv. Mar.*, Punta de Betín, v.13, p.111-122, 1983.
- Ramírez-Triana, G. Características hidroquímicas y composición química de los sedimentos de la Bahía de Nenguange, Caribe colombiano. *An. Inst. Inv. Mar.*, Punta Betín, v.17, p.15-26, 1987.
- Reyes, R. & Campos, N.H. Moluscos, anélidos y crustáceos asociados a las raíces de *Rhizophora mangle* Linnaeus, en la región de Santa Marta, Caribe colombiano. *Caldasia*, v.17, n.1, p.133-148, 1992.
- Rodríguez-Gómez, H. Informe faunístico y florístico de las Islas del Rosario en la costa norte de Colombia: 5. Poliquetos en aguas someras colectados en las islas del Rosario. *An. Inst. Inv. Mar.*, Punta Betín, v.11, p.27-29, 1979.
- Rodríguez-Gómez, H. Contribución al conocimiento de los anélidos (Annelida: Polychaeta) de las aguas someras de la Bahía de Nenguange, Parque Nacional Natural Tayrona. *Trianea (Act. Cient. Tecn. INDERENA)*, v.2, p.403-443, 1988.
- Salzwedel, H. & Müller, K.. A summary of meteorological data for the bay of Santa Marta, Colombian Caribbean. *An. Inst. Inv. Mar.*, Punta Betín, v.13, p.67-84, 1983.
- Solano, O.D. *Estructura y diversidad de la comunidad de corales hermatípicos en la Bahía de Chengue (Parque Nacional Tayrona)*. Tesis M.Sc. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. de Colombia, 111 p., 1987
- Strickland, D.H. & Parsons, T.R. Practical handbook of seawater analysis. *Bull. Fish. Res. Board Can.*, Ottawa, n. 167, p.1-311, 1972.
- Zibrowius, H. *Hydroides gairacensis* Augener 1934, a little know serpulid polychaete from Central and South America. *Bull. Mar. Sci.*, v.19, n.2, p.366-376, 1969.