POLIQUETOS BÉNTICOS ASOCIADOS A MACROALGAS Y FONDOS BLANDOS EN ENSENADA MACURO, GOLFO DE PARIA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

Jorge Barrios-Montilla[1] & Oscar Díaz-Díaz[2]

[1]*Dpto. de Biología Marina, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Cumaná. * Autor de correspondencia: jebarster@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-6697-5140*

[2]*FAUNAMAR Ltda. Consultorías Medio Ambientales e Investigación Marina, Santiago, Chile. E-mail.* ofdiazd@gmail.com*, https://orcid.org /0000-0001-6385-1599*

RESUMEN: El golfo de Paria (estado Sucre, Venezuela), tiene una topografía costera heterogénea con variados ambientes. En este trabajo se estudiaron por primera vez las macroalgas y poliquetos de Macuro, población ubicada en este golfo, obteniéndose muestras de 10 estaciones en mayo de 2014. Las macroalgas y poliquetos se recolectaron en áreas delimitadas con un cuadrante y un nucleador, respectivamente, preservándose con formalina. Las muestras se estudiaron con ayuda de equipo óptico y se identificaron hasta la categoría de especie utilizando claves taxonómicas. Se obtuvo la biomasa en peso seco de las macroalgas y se contabilizaron los poliquetos, información empleada para estimar algunos índices comunitarios. Se identificaron 23 macroalgas: cinco Chlorophyta, cuatro Ochrophyta y 14 Rhodophyta. La rodofícea *Ceratodictyon variabile* es un nuevo registro para el golfo de Paria. La especie dominante fue *Padina gymnospora* y la más constante *Centroceras clavulatum*, con valores de diversidad bajos (promedio 1,37 bits/ind.). Se identificaron 17 especies y 13 familias de poliquetos, siendo Nereididae y Spionidae las mejor representadas, con valores de diversidad que variaron de 0 a 2,23 bits/ind. Se registraron por primera vez para el país a *Eunice lanai*, *Perinereis floridana*, *Ancistrosyllis jonesi* y *Pseudopolydora floridensis*. Los poliquetos son más abundantes en zonas rocosas con macroalgas, favoreciendo éstas su desarrollo al proporcionarles alimento y zonas de resguardo contra la depredación. A pesar de ser un estudio puntual es notable el hecho de encontrar cuatro nuevos registros de poliquetos para Venezuela, lo cual resalta la importancia de los estudios taxonómicos para esta región.

Palabras clave: asociaciones alga-poliquetos, golfo de Paria, macroalgas, poliquetos, taxonomía.

ABSTRACT: The Paria gulf (Sucre state, Venezuela) has a heterogeneous coastal topography with varied environments. This is the first study of the macroalgae and polychaetes of Macuro, a population located in this gulf, with collected samples at 10 stations in May 2014. Macroalgae and polychaetes were collected in delimited areas with a quadrat and a benthic core, respectively, and preserved with formalin. Twenty-three macroalgae species were found: five Chlorophyta, four Ochrophyta and 14 Rhodophyta. The rhodophyceae *Ceratodictyon variabile* is a new record for the Paria gulf. The dominant species was *Padina gymnospora* and the most constant was *Centroceras clavulatum*, with low diversity values (average 1,37 bits/ind.). Seventeen species and 13 families of polychaetes were identified, with Nereididae and Spionidae being the best represented, with diversity values ranging from 0 to 2,23 bits/ind. Are recorded for the first time for the country *Eunice lanai*, *Perinereis floridana*, *Ancistrosyllis jonesi* and *Pseudopolydora floridensis*. Polychaetes are more abundant in rocky areas with macroalgae, which stimulate their development by providing them with food and shelter areas from predation. Despite being a short study, it is notable that four polychaetes are new records for Venezuela, which highlights the importance of taxonomic studies for this region.

Key works: algae-polychaete association, macroalgae, Paria gulf, polychaetes, taxonomy.

INTRODUCCIÓN

La estructura de las comunidades bénticas permite reflejar la calidad de los ecosistemas marinos, éstos mantienen una gran diversidad de organismos, incluso mayor a los terrestres, por lo que los impactos como la contaminación inducen a cambios en la estructura de estas comunidades, la función biológica de los sistemas acuáticos y a los propios organismos; afectando su ciclo de vida, crecimiento y condición reproductiva. Por tal motivo, algunos organismos pueden proporcionar información de cambios físicos y químicos en el agua, ya que a lo largo del tiempo revelan modificaciones en la composición de la

comunidad. Las comunidades bénticas han sido efectivas en la valoración de contaminación de las aguas residuales (Elias *et al*. 2003).

En los últimos años los poliquetos han cobrado gran importancia, desde el punto de vista ecológico, ya que son organismos abundantes y frecuentes en todos los ambientes marinos, siendo dominantes en número de especies, de individuos y biomasa en la mayoría de las comunidades de fondos blandos (Díaz-Díaz & Rozbaczylo 2021a).

Por otro lado, el alto grado de sensibilidad mostrado por algunas especies de poliquetos a los cambios de las condiciones físico-químicas que se producen en el medio en que habitan, las convierte en organismos idóneos como posibles indicadores para la evaluación del impacto ambiental, también la presencia o ausencia de algunas especies e incluso familias han sido utilizados como indicadores de la calidad del agua, incluyendo algunas especies de las familias Capitellidae, Cirratulidae, Nereididae, Paraonidae, Spionidae, Terebellidae y Syllidae, entre otras (Díaz-Díaz & Rozbaczylo 2021a, b), así como puede ser indicador la ausencia de poliquetos del género *Lumbrineris* (Ryggs, 1985). De allí que los poliquetos constituyan uno de los grupos zoológicos más útiles en la determinación de la contaminación, pues viven en la interface agua-sedimento, que es biológicamente activa y químicamente reactiva (Rhoads & Boyer 1982).

A pesar de los esfuerzos de las dos últimas décadas, el conocimiento de los poliquetos en Venezuela, tanto en aspectos taxonómicos como ecológicos, sigue siendo escaso, con pocos estudios sobre su estructura comunitaria (Bone 1991; Bone & San Martín 2003; Díaz-Díaz & Liñero-Arana 2006; Díaz-Díaz *et al*. 2012, 2013b, 2013c), trabajos en los que se proporciona información valiosa sobre la relación de estos anélidos con variables ambientales, especialmente con las características físico-químicas del sedimento, y su potencial uso como indicadores de estado ecológico (Elias *et al*. 2003), con excepción del estudio de Díaz-Díaz & Liñero-Arana (2006), donde estas variables no fueron consideradas dada la naturaleza del substrato.

En el golfo de Paria se destacan los estudios sobre la poliquetofauna realizados por Liñero-Arana *et al.* (2010), quienes identificaron 10 especies de poliquetos errantes de la zona estuarina de la costa sur de este golfo. Gobin (2010) estudió los poliquetos asociados a sustratos duros de cinco islas de Trinidad y Tobago, tres de las cuales se encuentran en el golfo de Paria, donde encontraron 89 especies de 17 familias. En la zona deltaica del río Orinoco que desemboca en el golfo (caño Morocoto), se registró el poliqueto *Ficopomatus uschakovi*, considerado como una especie invasora (Liñero-Arana & Díaz-Díaz 2012). Por otro lado, Liñero-Arana & Díaz-Díaz (2013) encontraron 23 especies y 15 nuevos registros para el golfo de Paria.

Las macroalgas representan un importante componente del bentos, integrando según sus tipos morfológicos y características fisiológicas comunidades bien definidas en determinados biótopos; se las puede hallar presentes en sustratos rocosos, areno-fangosos y asociadas a comunidades de coral, pastos marinos y manglares (Bold & Wynne 1985; Van Den Hoek *et al.* 1995). Las comunidades de macroalgas constituyen una importante fuente de alimentación, refugio y/o sustrato para numerosos invertebrados, tales como briozoos, crustáceos, moluscos y poliquetos (Barrios & Lemus 2000).

En el golfo de Paria se han desarrollado algunos trabajos de investigación sobre las macroalgas marinas, pudiendo mencionarse los trabajos de Post (1963) y Hammer & Gessner (1967), quienes registran algunas especies de algas rojas asociadas a raíces de mangle; Lemus (1979, 1984) estudió varias especies de macroalgas en este golfo, incluyendo descripciones taxonómicas detalladas, nuevos registros para el país y claves de identificación, con un total de 101 especies de macroalgas; otros trabajos importantes son los de Cárdenas *et al.* (1990), quienes registraron seis especies de macroalgas; mientras que Solé & Barrios (2009), señalaron 159 especies en el catálogo ficoflorístico del golfo de Paria, además de siete nuevos registros.

En este trabajo se estudió por primera vez la poliquetofauna de Macuro (golfo de Paria, Venezuela) y las macroalgas, proporcionando información taxonómica y algunos índices ecológicos para ambas taxocenosis. El golfo de Paria representa un enclave ecológico con variados ambientes marino-costeros, como playas rocosas y arenosas, formaciones deltaicas con sedimentos finos y bosques de mangle rojo (*Rhizophora mangle)*, así como una importante biodiversidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se realizó del 23 al 25 de mayo de 2014 en 10 estaciones distribuidas en diferentes sitios de la ensenada de Macuro, municipio Valdez, estado Sucre (TABLA 1), la cual tiene una extensión aproximada de 8000 m^2 y se posiciona dentro de las siguientes coordenadas: 10.662067ºN -61.937436ºO y 10.661186ºN -61.939153ºO, encontrándose a pocos kilómetros de Boca de Dragón, al oriente de la península de Paria.

Para el inventario de las macroalgas se recolectaron los especímenes fijos a cualquier tipo de substrato en la zona intermareal y submareal hasta una profundidad de un metro. El material recolectado se depositó en bolsas plásticas, posteriormente se procesó para separar los invertebrados asociados y eliminar restos de substrato, las macroalgas se preservaron en formalina al 4% en agua de mar.

Las macroalgas para los estudios cuantitativos se recolectaron de un área delimitada por un cuadrante de 1000 cm^2 (Boudouresque 1971), depositándose las mismas en bolsas plásticas; en el laboratorio fueron lavadas para eliminar restos de sustrato y separadas por especie, posteriormente se secaron en una estufa a 105-110 °C por 24 horas (Romero 1984) y se pesaron en una balanza para obtener la biomasa en peso seco.

Para el estudio de las macroalgas se revisaron ejemplares completos y cortes histológicos, los cuales se procesaron según la técnica modificada de Womersley (Ramírez 1995), posteriormente fueron examinadas en un microscopio. Para la identificación de las especies se emplearon las claves de Taylor (1960), Joly (1967), Lemus (1979, 1984) y Littler & Littler (2000), los nombres científicos se actualizaron con las bases de datos de Guiry & Guiry (2024) y la Web Ficoflora Venezuela (2024). Los datos taxonómicos, ubicación geográfica y valores de biomasa de las macroalgas estudiadas en este trabajo se pueden consultar en línea en la página web del Sistema de Información Biogeográfica del Océano, OBIS (Barrios-Montilla 2022).

Para la recolecta de poliquetos de fondos blandos se empleó un nucleador de PVC de 15 cm de diámetro, tomándose dos muestras con una penetración de 20 cm en el substrato por estación, estos sedimentos fueron tamizados de forma consecutiva en una batería de tamices de 1 - 0,5 mm de apertura de malla. Los organismos retenidos se fijaron en formalina al 10% en agua de mar. Por otro lado, también se preservaron los poliquetos obtenidos durante el procesamiento de las macroalgas.

Para la identificación de los poliquetos se realizaron las disecciones de las estructuras con valor diagnóstico, las cuales fueron observadas en el microscopio compuesto inmersas en glicerina, y se emplearon las claves taxonómicas disponibles (Fauchald 1977; Uebelacker & Jonhson 1984; Díaz-Díaz & Liñero-Arana 2012; Díaz-Díaz *et al*. 2012, 2013a; De León-González *et al.* 2021); la validez de los nombres científicos para macroalgas y poliquetos fue verificada en la base de datos WoRMS (2024).

Como indicadores ecológicos se determinaron la densidad, riqueza específica (S), índice de diversidad de Shannon-Wiener, equidad de Lloyd y Ghelardi e índice de riqueza de especies de Margalef (Krebs 1989; Moreno 2001), utilizando para ello los datos de biomasa en peso seco (macroalgas), número de organismos (poliquetos) y el número de especies por muestra: en el caso de las macroalgas la dominancia se refirió a la especie que presentó mayor biomasa.

TABLA 1.- Ubicación geográfica (World Geodetic System 1984) y tipo de substrato de las estaciones de recolecta de macroalgas y poliquetos en la ensenada de Macuro, Venezuela.

Estaciones	Latitud	Longitud	Tipo de substrato
1	10.66076	-61.93758	Fango-arenoso
2	10.66164	-61.93712	Fango-arenoso
3	10.66120	-61.93794	Fango-arenoso
4	10.66135	-61.93631	Rocoso
5	10.66202	-61.93755	Rocoso
6	10.66170	-61.93832	Rocoso
7	10.65991	-61.94099	Arenoso, rocas dispersas
8	10.65856	-61.94220	Arenoso, rocas dispersas
9	10.65791	-61.94271	Arenoso
10	10.65718	-61.94318	Arenoso

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron 23 especies de macroalgas (TABLA 2), distribuidas por Phylum según el esquema Orden-Familia-Género-especie, de la siguiente manera: Chlorophyta (3-5-5-5), Ochrophyta (3-3-4-4) y Rhodophyta (5-7-10-14).

En la TABLA 3 se presenta la información de la biomasa de las macroalgas por especie y total (g/m^2) y los parámetros comunitarios. En las estaciones 1, 2 y 3 no se encontraron macroalgas por tratarse de áreas con sedimentos fango-arenosos y en las estaciones 8 y 9 el sustrato era de arena gruesa y rocas pulidas por la erosión (cantos rodados), en un área de fuerte oleaje. La máxima biomasa se obtuvo en la estación 4 (52,81 g/m^2) y la mínima en la 7 (1,09 g/m^2), la especie más dominante en las estaciones 4 y 5 fue *Padina gymnospora* y la especie más constante en todas las estaciones fue *Centroceras clavulatum*; la riqueza específica presentó un valor máximo de 11 especies en la estación 5. Los valores de diversidad fueron relativamente elevados en las estaciones 4 y 5, y muy bajos en la estación 7 (0,30 bits/ind.), con una diversidad promedio de 1,37 bits/ind., mientras que la equidad fue generalmente alta.

La Rhodophyta *Ceratodictyon variabile* constituye un registro nuevo para el golfo de Paria, y se incorporan 11 nuevos registros para Macuro, algas que al igual que el resto, están presentes en otras zonas del golfo de Paria (Solé & Barrios 2009). Las asociaciones de algas mostraron un complicado ensamblaje, con un predominio de algas rojas, formando mantos que sirven de refugio o substrato para una gran diversidad de invertebrados (moluscos, poliquetos, briozoos, crustáceos y picnogónidos, entre otros taxones).

Los parámetros comunitarios mostraron que las estaciones más cercanas a Macuro están bajo una fuerte tensión ambiental por la presencia de aguas de desecho que caen directamente en esta zona, en tanto que hacia el oriente de la ensenada la porción costera está en mejores condiciones ambientales, como lo evidencia la mayor variedad de macroalgas y valores de diversidad relativamente altos.

En las aguas más profunda de la bahía de Macuro hay un predominio de fondos fango-arenosos que limitan la posibilidad de fijación de macroalgas, al contrario, en el borde costero aledaño al muelle hay una zona con rocas que crean un microambiente adecuado para las algas que puede ser usado para el monitoreo ambiental. La presencia de algas en el golfo de Paria está fuertemente condicionada por la disminución de la salinidad e incremento de la turbidez por el aporte de aguas ricas en sedimentos provenientes del río Orinoco, y por el predominio de sustratos areno-fangosos (Lemus 1979).

Con relación a los poliquetos, se examinaron 97 ejemplares, identificándose 17 especies pertenecientes a 13 familias, de las cuales las mejor representadas fueron Nereididae y Spionidae con tres especies

TABLA 2.- Lista de especies de macroalgas y poliquetos bénticos identificados para la ensenada de Macuro, estado Sucre, Venezuela (*macroalgas-poliquetos asociados).

TAXON	TAXON
Phylum Chlorophyta	Orden Gracilariales
Orden Ulvales	Familia Gracilariaceae
Familia Ulvaceae	*****_Gracilaria domingensis_ (Kützing) Sond. ex Dick., 1874
Ulva intestinalis Linnaeus, 1753	_G. occidentalis_ (Børgesen) Bodard, 1965
Orden Cladophorales	Orden Rhodymeniales
Familia Cladophoraceae	Familia Lomentariaceae
Chaetomorpha nodosa Kützing, 1849	_Ceratodictyon variabile_ (J. Agardh) Norris, 1987
Orden Bryopsidales	**Phylum Annelida**
Familia Bryopsidaceae	Orden Orbiniida
Bryopsis plumosa (Hudson) C. Agardh, 1823	Familia Orbiniidae
Familia Caulerpaceae	*****_Orbinia americana_ (Day, 1973)
*****_Caulerpa racemosa_ (Forsskål) J. Agardh, 1873	Familia Opheliidae
Familia Codiaceae	*****_Armandia maculata_ (Webster, 1884)
Codium isthmocladum Vickers, 1905	Orden Phyllodocida
Phylum Ochrophyta	Familia Nereididae
Orden Ectocarpales	_Platynereis mucronata_ (De León-González, Solis-Weiss
Familia Acinetosporaceae	& Valadez-Rocha, 2001)
Hincksia mitchelliae (Harvey) Kim, 2010	*****_Perinereis floridana_ (Ehlers, 1886)
Orden Dictyotales	_Nereis_ sp.
Familia Dictyotaceae	Familia Nephthyidae
Dictyota ciliolata Sonder ex Kützing, 1859	*****_Nephthys simoni_ (Perkins, 1980)
*****_Padina gymnospora_ (Kützing) Sonder, 1871	Familia Glyceridae
Orden Fucales	_Glycera_ sp.
Familia Sargassaceae	Familia Pilargidae
Sargassum (Sargassum) vulgare C. Agardh, 1820	_Ancistrosyllis jonesi_ (Pettibone, 1966)
Phylum Rhodophyta	Orden Eunicida
Orden Corallinales	Familia Eunicidae
Familia Hydrolithaceae	*****_Eunice lanai_ (Carrera-Parra & Salazar-Vallejo, 1998)
Hydrolithon farinosum (Lam,) Pen. & Cham., 1993	Familia Onuphidae
Orden Ceramiales	*****_Kinbergonuphis simoni_ (Santos, Day & Rice, 1981)
Familia Ceramiaceae	Familia Lumbrineridae
Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne, 1846	_Scoletoma verrilli_ (Perkins, 1979)
Ceramium cimbricum Petersen, 1924	Orden Spionida
Gayliella flaccida (Har. ex Küt.) Cho & McIvor, 2008	Familia Magelonidae
Familia Rhodomelaceae	*****_Magelona pettibonae_ (Jones, 1963)
*****_Acanthophora spicifera_ (Vahl) Børgesen, 1910	Familia Spioniodae
Laurencia sp. Lamouroux, 1813	_Dispio_ sp.
Palisada perforata (Bory) Nam, 2007	_Scolelepis andradei_ (Delgado-Blas, Díaz-Díaz
Orden Gigartinales	& Liñero-Arana, 2009)
Familia Cystocloniaceae	_Pseudopolydora floridensis_ (Delgado-Blas, 2008)
*****_Hypnea. musciformis_ (Wulfen) Lamouroux, 1813	Orden Terebellida
*****_H. spinella_ (C. Agardh) Kützing, 1847	Familia Ampharetidae
H. valentiae (Turner) Montagne, 1841	_Melinna maculata_ (Webster, 1879)
Familia Solieriaceae	Orden Sabellida
*****_Agardhiella subulata_ (C. Agardh) Kraft & Wynne, 1979	Familia Serpulidae
	Spirobranchus sp.

TABLA 3.- Biomasa de macroalgas por especie y total (g.m-2), dominancia (valor en el recuadro), riqueza específica, diversidad de Shannon-Wiener, equidad y número total de especies por estación en la ensenada de Macuro. El símbolo + indica la presencia de la especie en la estación.

Especies/Estaciones	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ulva intestinalis	0	0	0	+	0,208	0,182	1,033	0,058
Chaetomorpha nodosa	0	0	0	0,095	0,041	+	0	0
Bryopsis plumosa	0	0	0	0,044	0,034	0	0	0
Caulerpa racemosa	0	0	0	+	+	+	+	0
Codium isthmocladum	0	0	0	+	+	0	0	0
Hincksia mitchelliae	0	0	0	+	+	0	0	0
Dictyota ciliolata	0	0	0	+	3,705	0	0	0
Padina gymnospora	0	0	0	23,017	10,6	+	+	0
Sargassum vulgare	0	0	0	+	+	0	0	0
Hydrolithon farinosum	0	0	0	+	0	0	0	0
Centroceras clavulatum	0	0	0	0,081	0,368	2,308	0,058	0,358
Ceramium cimbricum	0	0	0	+	+	0	+	0
Gayliella flaccida	0	0	0	0,008	+	+	0	0
Acanthophora spicifera	0	0	0	12,128	2,24	1,448	+	0
Laurencia sp.	0	0	0	+	+	0	0	0
Palisada perforata	0	0	0	9,103	1,81	0,153	0	0
Hypnea musciformis	0	0	0	+	0,058	0,041	0	0,836
Hypnea spinella	0	0	0	1,207	0,362	+	+	0
Hypnea valentiae	0	0	0	+	0	0	0	0
Agardhiella subulata	0	**0**	**0**	+	1,326	0	0	**0**
Gracilaria domingensis	0	0	0	7,127	+	0	0	0
Gracilaria occidentalis	0	0	0	+	+	0	0	0
Ceratodictyon variabile	0	0	0	+	0	0	0	0
Biomasa total	**0**	**0**	**0**	**52,809**	**20,752**	**4,132**	**1,091**	**1,252**
Riqueza específica	**0**	**0**	**0**	**9**	**11**	**5**	**2**	**3**
Diversidad	**0**	**0**	**0**	**2,0**	**2,0**	**1,44**	**0,30**	**1,11**
Equidad	**0**	**0**	**0**	**0,63**	**0,63**	**0,62**	**0,30**	**0,70**
Número de especies	**0**	**0**	**0**	**23**	**20**	**10**	**7**	**3**

cada una. Se registra por primera vez para Venezuela a *Eunice lanai*, *Perinereis floridana*, *Ancistrosyllis jonesi* y *Pseudopolydora floridensis,* incrementando así el conocimiento de la poliquetofauna del país. Se encontraron siete especies de poliquetos (*Orbinia americana, Armandia maculate, Perinereis floridana*, *Nephthys simoni, Kinbergonuphis simoni, Magelona pettibonae* y *Dispio* sp.) asociados a las siguientes macroalgas: *Caulerpa racemosa*, *Padina gymnospora*, *Acanthophora spicifera*, *Hypnea musciformis*, *H. spinella*, *Agardhiella subulata* y *Gracilaria domingensis* (TABLA 2).

Las mayores riquezas y abundancias se encontraron en las estaciones 2, 5 y 5A (Figura 1 y 2). Las especies con mayor abundancia fueron *Armandia maculata*, *Scolelepis andradei* y *Platynereis mucronata* (TABLA 4). Los mayores valores de diversidad de Shannon-Wiener se encontraron en las estaciones 2 y 5A, y el menor en la 6; resultados similares se obtuvieron para el índice de Margalef. Los mayores valores de equidad fueron encontrados en la estación 2, lo que evidencia una distribución más homogénea en los organismos, contrario a lo que ocurrió en las estaciones 5, 5A y 6 (TABLA 4).

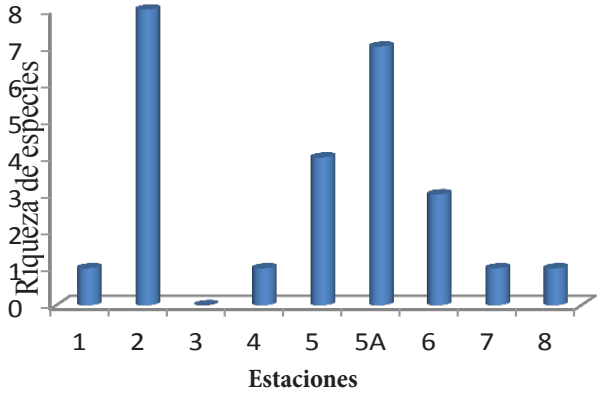


Fig. 2. Densidad de poliquetos por estación en la ensenada de Macuro, estado Sucre, Venezuela.

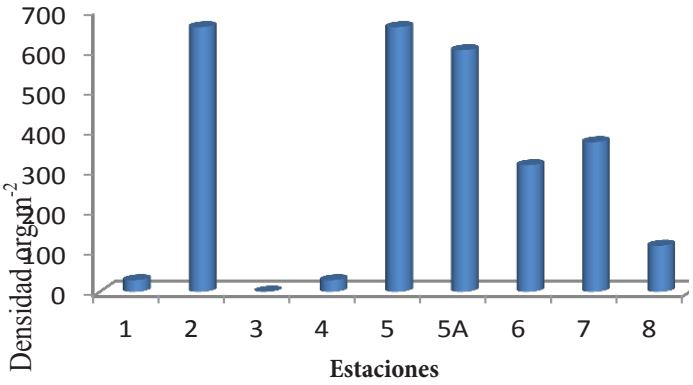


Fig. 1. Número de especies de poliquetos por estación en la ensenada de Macuro, estado Sucre, Venezuela.

Sistemática de nuevos registros de poliquetos para Venezuela

Familia Eunicidae Berthold, 1827

Eunice lanai Carrera-Parra & Salazar-Vallejo, 1998

Eunice lanai: Carrera-Parra & Salazar-Vallejo, 1998: 13-14, figs. 4A-G.

Material examinado: LBP-IOV: E25/3, 3 ejemplares asociados a las macroalgas *Hypnea spinella* y *Gracilaria domingensis* en la estación 5A.

Caracterización: Prostomio bilobulado anteriormente, con cinco apéndices cefálicos moniliformes (tres antenas y dos palpos), un par de ojos entre las antenas laterales y los palpos. Peristomio casi el doble de largo que el prostomio, con un par de cirros peristomiales articulados, insertos en el margen del anillo peristomial posterior y que alcanzan el margen posterior del prostomio. MI: 1+1; MII: 6+7; MIII: 7+0; MIV: 8+7; MV: 1+1. Branquias pectinadas presentes entre los setígeros 6 y 27, con hasta ocho filamentos. Cirros dorsales anteriores articulados, los posteriores lisos; los ventrales globulares en los setígeros anteriores, ahusado en los medios y digitiformes en los posteriores. Acícula amarilla distalmente con una pequeña escotadura que le confiere una apariencia bífida; setas limbadas, pectinadas heterodontas y falcígeras bidentadas; ganchos subaciculares tridentados presentes desde el setígero 25.

Distribución conocida: México (Localidad tipo: Quintana Roo) y Venezuela (esta publicación).

Comentarios: las características de los ejemplares examinados coinciden plenamente con las señaladas en la descripción original. Este es el primer registro de la especie para Venezuela y el Caribe sur.

Familia Pilargidae De Saint-Joseph, 1899

Ancistrosyllis jonesi Pettibone, 1966

Ancistrosyllis jonesi: Pettibone, 1966: 173, figs. 9a-d, 10a-e; Gardiner, 1976: 124; fig. 9i-o; Wolf, 1984: 29/19-22, fig. 29-18a-g.

Material examinado: LBP-IOV: A15/2, 2 ejemplares, estación 2.

Caracterización: Cuerpo moderadamente papilado dorsalmente, incluido el prostomio, ventralmente liso. Prostomio con antena media corta, papilada; antenas laterales bien desarrolladas, con la misma longitud que el cirro dorsal del setígero 1; palpos cortos, no sobrepasan el margen anterior del prostomio, con palpostilos pequeños. Dos pares de cirros anteriores de igual longitud. Cirro parapodial dorsal cónico,

el del primer setígero ligeramente más largo que los subsiguientes; cirro ventral de igual longitud que el dorsal, presentes desde el setígero 3. Notogancho acicular presente desde el setígero 6; neurosetas simples, ligeramente recurvadas, las superiores más largas que las inferiores, distalmente bidentadas y con el margen subdistal serrado; más cortas y gruesas en los setígeros posteriores. Pigidio con pocas papilas dorsales y un par de cirros anales.

Distribución conocida: Costa oriental atlántica de Estados Unidos (Localidad tipo: Maryland) Gran Caribe (Pettibone 1966), Florida, Louisiana, Texas y golfo de México (Gardiner 1976; Wolf 1984) y Venezuela (esta publicación).

Comentarios: Esta especie ha sido registrada en sedimento blandos variables (arena gruesa, fina, arcillosa, limo-arcilloso y arcilla-limosa). Habita en fondos someros entre 10 y 54 m de profundidad, incluso se ha registrado en zonas con influencia de aguas continentales (Pettibone 1966).

Familia Nereididae Blainville, 1818

Perinereis floridana Ehlers, 1868

Nereis floridana: Ehlers 1868; 503

Perinereis floridana: Salazar-Vallejo & Jiménez-Cueto 1997: 367; De León González & Solís-Weiss 1998: 683-684, figs. 6A-E, 7A-E.

Material examinado: LBP-IOV: N45/1, 1 ejemplar asociado a la macroalga *Padina gymnospora* en la estación 5A.

Caracterización: Prostomio con dos pares de ojos, antenas frontales cirriformes, palpos biarticulados con palpostilos cónicos. Cuatro pares de cirros anteriores, el dorsal se extiende posteriormente hasta el setígero 6. Faringe con paragnatos dispuestos en áreas de la siguiente manera: I: 2 conos; II: con 9 conos en dos hileras; III: 16 conos dispuesto en un óvalo; IV: 18 paragnatos dispuestos en líneas curvas; V: un cono; VI: barra transversa corta; VII-VIII: hasta 24 conos en dos hileras. Lígula notopodial dorsal en setígeros anteriores, distalmente delgado y truncado en setígeros medios; lóbulo postsetal neuropodial redondeado en setígeros posteriores, y lígula ventral subulada. Cirro dorsal y ventral subigual, el dorsal inserto distalmente y el ventralmente proximalmente. Las setas notopodiales supraciculares son espinígeros homogonfos; las setas supraciculares neuropodiales son espinígeros homogonfos y falcígeros heterogonfos; las neurosetas subaciculares son falcígeros y espinígeros heterogonfos.

Distribución conocida: Florida, USA (Localidad tipo: Los Cayos), golfo de México, mar Caribe, Quintana Roo (México) y Venezuela (esta publicación).

Comentarios: La especie ha sido registrada en fondos variados en el intermareal y submareal, habitando bajo rocas y rocas coralinas, también en fondos blandos (Salazar-Vallejo & Jiménez-Cueto 1997; De León González & Solís-Weiss 1998) y en este registro asociada a la macroalga *Padina gymnospora*.

Familia Spionidae Grube, 1850

Pseudopolydora floridensis Delgado-Blas, 2008

Pseudopolydora floridensis Delgado-Blas, 2008: 14-16, fig. 5a-l.

Material examinado: LBP-IOV: S57/114; 114 ejemplares; estación 2.

Caracterización: Prostomio con extremo anterior en forma de T, dos pares de ojos en arreglo trapezoidal; carúncula extendiéndose posteriormente hasta el setígero 7. Antena occipital presente.

TABLA 4.- Densidad de poliquetos (ind.m-2) e indicadores ecológicos por estación en la ensenada de Macuro (5A: poliquetos asociados a macroalgas en la estación 5).

Especies/Estaciones	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**5A**	**6**	**7**	**8**
Orbinia americana	0	29	0	0	0	29	0	0	0
Armandia maculata	0	0	0	0	0	371	257	0	0
Platynereis mucronata	0	0	0	0	514	0	0	0	0
Perinereis floridana	0	0	0	0	0	29	0	0	0
Nereis sp.	0	86	0	0	29	0	0	0	0
Nephthys simoni	0	0	0	0	0	29	0	0	0
Glycera sp.	0	86	0	0	0	0	29	0	0
Ancistrosyllis jonesi	0	57	0	0	0	0	0	0	0
Eunice lanai	0	0	0	0	0	86	0	0	0
Kinbergonuphis simoni	29	86	0	0	0	29	0	0	0
Scoletoma verrilli	0	171	0	0	0	0	0	0	0
Magelona pettibonae	0	0	0	0	0	29	29	0	0
Dispio sp.	0	0	0	0	86	0	0	0	0
Scolelepis andradei	0	0	0	29	0	0	0	371	114
Pseudopolydora floridensis	0	114	0	0	0	0	0	0	0
Melinna maculata	0	29	0	0	0	0	0	0	0
Pomatoleios sp.	0	0	0	0	29	0	0	0	0
Abundancia	**29**	**658**	**0**	**29**	**629**	**602**	**315**	**371**	**114**
Riqueza especifica	**1**	**8**	**0**	**1**	**4**	**7**	**3**	**1**	**1**
Índice de **Margalef**	**0**	**2,233**	**0**	**0**	**0,957**	**1,971**	**0,834**	**0**	**0**
Diversidad	**0**	**2,794**	**0**	**0**	**1,053**	**1,875**	**0,866**	**0**	**0**
Equidad	**0**	**0,931**	**0**	**0**	**0,527**	**0,668**	**0,546**	**0**	**0**

Peristomio expandido lateralmente. Palpos extendiéndose posteriormente hasta el setígero 14. Setígero 1 no fusionado al peristomio, con lamelas notopodiales cirriformes largas y lamelas neuropodiales triangulares; lamelas neuropodiales más largas que los segmentos siguientes; notosetas ausentes, neurosetas unilimbadas presentes. Setígeros 2-4 con setas unilimbadas dispuestas en dos filas: setas más cortas y gruesas en la fila anterior; fila posterior más larga que la fila anterior; en los segmentos medio y posterior con penachos de setas unilimbadas y setas dentadas. Neuropodios de los setígeros 2-4, 6 y 7 con fascículo denso de setas capilares anchas bilimbadas. Ganchos bidentados encapuchados del setígero 8, hasta 25 ganchos por fascículo. Setígero 5 similar en tamaño y forma a los setígeros 4 y 6; lamelas postsetales notopodiales y neuropodiales bien desarrolladas; con capilares dorsales unilimbados geniculados superiores, menos en número que las setas de los setígeros 4 o 6, y capilares ventrales alados. Dos tipos de espinas principales dispuestas en una doble fila en forma de U, con espinas pendonadas con punta curvada y constricción entre la punta y el eje en la fila externa, y espinas falcadas con una protuberancia subterminal en la fila interna. Branquias en los setígeros 7-38; todas basalmente libres de láminas notopodiales. Bolsas glandulares más grandes y pareadas en segmentos a partir del setígero 6–7.

Distribución conocida: Florida, USA (Localidad tipo: Worth Lagoon) y Venezuela (esta publicación).

Comentarios. En este estudio la especie fue encontrada habitando en tubos frágiles en fondos fango-arenosos. La especie se caracteriza principalmente por el arreglo de las espinas modificadas del quinto setígero y por la morfología de las mismas. Este constituye el primer registro de *P. floridana* para el Caribe sur.

A pesar de tratarse de un estudio puntual, se considera relevante la identificación de 17 especies de poliquetos, y aunque algunas especies ya habían sido recolectadas para sustratos blandos en esta zona, como *Melinna maculata* (Díaz-Díaz & Liñero-Arana 2012), es notable el hecho de encontrarse cuatro nuevos registros para Venezuela. Martín & Díaz (2007) señalaron que los poliquetos pueden representar hasta el 84% de la abundancia total de los organismos bénticos recolectados en el golfo de Paria y delta del Orinoco.

En el área de estudio la abundancia y diversidad de especies fue muy baja (a excepción de las pocas estaciones con substrato rocoso, con una rica comunidad de invertebrados asociados a las macroalgas), relacionado posiblemente con la granulometría del sedimento, observándose en la mayoría de las estaciones un substrato de tipo fango-arenoso, el cual impide la colonización de numerosas especies macroinfaunales, ya que el sedimento fino obstruye los sistemas de intercambio gaseoso. En la interpretación de los resultados faunísticos es sumamente importante la granulometría del sedimento, contenido de materia orgánica e hidrocarburos (Hartley 1982; Warwick 1986), ya que el sedimento constituye uno de los factores que más influye en la distribución de las comunidades macroinfaunales.

Cuando comparamos comunidades de invertebrados de sitios distintos, dentro del contexto del modelo de Pearson-Rosenberg (Magni *et al*. 2009), es importante considerar que la influencia del enriquecimiento orgánico puede variar entre éstos. Para la comunidad de poliquetos bénticos, la distribución de los granos de sedimento suele ser muy importante, ya que son los espacios intersticiales los que definen la naturaleza física del hábitat, lo que a su vez determinará que la movilización y estrategia de alimentación de los poliquetos sea más o menos exitosa (Díaz-Díaz *et al*. 2013a).

Los poliquetos son por lo general poco sensibles a la contaminación, al contrario de otros invertebrados (Warwick & Clarke 1994), lo cual concuerda con los resultados de este estudio, ya que los poliquetos fueron los más abundantes y diversos del grupo de organismos recolectados en las zonas donde se evidenció un mayor efecto antrópico debido a la entrada de aguas servidas (presencia de abundantes algas ulvales, indicadoras de enriquecimiento orgánico), aunque con poca cantidad de organismos y especies. Por otra parte, Roach *et al.* (2001) señalaron que la composición de la comunidad béntica y los diferentes taxones presentan diferencias significativas entre zonas con sedimentos finos.

Varias especies de poliquetos hallados en este trabajo son más abundantes en áreas rocosas con predominio de macroalgas, ya que estas constituyen un sustrato adecuado para su desarrollo, en el que disponen de mayores fuentes de nutrientes y zonas de resguardo contra la depredación. El conocimiento de los ensambles de poliquetos en las frondes de las algas intermareales es relevante para caracterizar algunos hábitats bénticos en los que dominan estas comunidades (Bates & De Wreede 2007), siendo la complejidad estructural de las algas el regulador más importante en el establecimiento de los poliquetos (Bates 2009).

Durante un estudio de poliquetos asociados a macroalgas intermareales realizado en el Caribe colombiano, Quirós-Rodríguez (2013) encontraron 19 especies de poliquetos en 24 especies de algas rojas, los cuales son comunes en fondos blandos y rocosos, sugiriendo una adaptación de los poliquetos para sobrevivir entre los mantos algales, y al igual que en el presente estudio, encontraron macroalgas de morfología compleja como *A. spicifera*, *H. musciformis*, *H. spinella* y *G. domingensis* con poliquetos viviendo entre sus frondas. Las macroalgas en escalas espaciales pequeñas son estructuradoras de hábitat para muchos componentes de la fauna (García-Charton *et al.* 2000), y la arquitectura algal intricada, que ofrece una superficie relativamente amplia en un área pequeña, es uno de los factores que favorece una mayor diversidad de organismos asociados (Chemello & Milazzo 2002).

Se considera a la ensenada de Macuro, por los valores comunitarios observados tanto en macroalgas como poliquetos, como una zona moderadamente afectada por contaminación de tipo orgánica de origen antrópico, a pesar de ello se han encontrado nuevas especies de poliquetos para el país, lo cual evidencia la

necesidad de profundizar en los estudios taxonómicos de este importante grupo de invertebrados en áreas costeras poco exploradas en Venezuela como el golfo de Paria.

REFERENCIAS

Bates, C. 2009. Host taxonomic relatedness and functional group affiliation as predictors of seaweed-invertebrate epifauna associations. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 387: 125-136.

Bates, C. & R. De Wreede. 2007. Do changes in seaweed biodiversity influence associated invertebrate epifauna?. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol*., 344: 206-214.

Barrios, J. & A. Lemus. 2000. Estructura y dinámica de comunidades asociadas a cultivos de *Gracilariopsis tenuifrons* (Gracilariales) en Chacopata, Sucre, Venezuela. I: Inventario faunístico. *Rev. Biol. Trop*., 48(Supl.1): 137-143.

Barrios-Montilla, J. 2022. Macroalgas de la bahía de Macuro, estado Sucre, Venezuela. Estudio de línea base previo a la mejora del muelle de Macuro. v1.6. Caribbean OBIS Node. Dataset/Samplingevent. https://ipt.iobis.org/caribbeanobis/resource?r=iov_udo_ macroalgas_macuro&v=1.6 https://doi.org/10.15468/trgus4 (revisada octubre 2024).

Berthold, A.A. 1827. *Naturliche Familien des Thierreichs aus dem Franzosischen*. *Mit Anmerkungen und Zusätzen*. Landes-Industrie Comptoirs, Weimar, 606 pp.

Blainville, H.M.D. de. 1818. Mémoire sur la classe des Sétipodes, partie des Vers à sang rouge de M. Cuvier, et des Annélides de M. de Lamarck. *Bull. Sci. Soc. Phil. Paris.* 1818: 78-85.

Bold, H. & M. Wynne. 1985. *Introduction to the algae.* Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J. 720 pp.

Bone, D. 1991. Comparación de características y eficiencia del muestreador entre estudios sobre macrobentos asociados a praderas de *Thalassia testudinum*. *Ecotrópicos*, 4(2): 68-76.

Bone, D. & G. San Martín. 2003. Ecological aspects of syllids (Annelida: Polychaeta: Syllidae) on *Thalassia testudinum* beds in Venezuela. *Hydrobiologia*, 496: 289-296.

Boudouresque, C. 1971. Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Tethys*, 3(1): 79-104.

Cárdenas, J., F. Varela, F. Carvajal, J. Capelo & J. Velásquez. 1990. *Informe sobre las actividades realizadas durante la salida a la península de Paria del 10 al 16 de abril, con motivo del censo pesquero de 1990.* EDIMAR, Fundación La Salle. 61 pp.

Carrera-Parra, L. & S. Salazar-Vallejo. 1998. A new genus and 12 new species of *Eunicidae* (Polychaeta) from the Caribbean Sea. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 78:145-182.

Chemello, R. & M. Milazzo. 2002. Effect of algal architecture on associated fauna: some evidence from phytal molluscs. *Mar. Biol.*, 140: 981-990.

De León-González, J. & V. Solís-Weiss. 1998. The genus *Perinereis* (Polychaeta: Nereididae) from Mexican littoral waters, including the description of three new species and the redescriptions of *P. anderssoni* and *P. elenacasoae*. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 111: 674-693.

De León-González, J., J. Bastida-Zavala, L. Carrera-Parra, M. García-Garza, S. Salazar-Vallejo, V. Solís-Weiss & M. Tovar-Hernández. 2021. *Anélidos marinos de México y América Tropical.* Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México. 1054 pp.

Delgado-Blas, V. 2008. *Polydora* and related genera (Polychaeta: Spionidae) from the Grand Caribbean region. *J. Nat. Hist*., 42(1): 1-19.

Díaz-Díaz, O. & I. Liñero-Arana. 2006. Estructura de la comunidad de poliquetos asociados a substratos artificiales en tres localidades del golfo de Cariaco, Venezuela. *Saber*, 18(1): 3-10.

Díaz-Díaz, O. & I. Liñero-Arana. 2012. *Ampharetidae Malmgren*, 1867 (Annelida: Polychaeta) de Venezuela. *Bol. Invest. Mar. Cost. (INVEMAR)*, 41: 165-177.

Díaz-Díaz, O., V. Vanegas-Espinosa, A. Cárdenas-Oliva & I. Liñero-Arana. 2012. Orbiniidae Hartman, 1942 (Annelida: Polychaeta) de las costas de Venezuela. *Biota Colombiana*, 13: 3-20.

Díaz-Díaz, O., I. Liñero-Arana, C. Lasso & J. Mora-Day. 2013a. Poliquetos sedentarios de la zona estuarina de los caños Mánamo y Pedernales (delta del Orinoco) y río Guanipa (costa sur del golfo de Paria), Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.*, 52(1): 52-61.

Díaz-Díaz, O., I. Liñero-Arana, L. Troccoli, M. Jiménez-Prieto, T. Allen & L. Pereda. 2013b. Estructura comunitaria de la macrofauna bentónica de Caño Mánamo *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.*, 52(1): 131-143.

Díaz-Díaz, O., L. Troccoli & O. **Díaz-Pérez**. 2013c. Estructura de la comunidad de poliquetos de fondos blandos en tres localidades de la bahía de Mochima, Venezuela. *Scientia*, 23(2): 65-88.

Díaz-Díaz, O. & N. Rozbaczylo. 2021a. *Poliquetos bentónicos en Chile asociados a hábitats vulnerables*. Eds. Díaz-Díaz, O. & N. Rozbaczylo. Santiago, Chile, 220 pp.

Díaz-Díaz, O. & N. Rozbaczylo. 2021b. *Poliquetos bentónicos en Chile y su relación como indicadores de estado ecológico*. Eds. Díaz-Díaz, O. & N. Rozbaczylo. Santiago, Chile, 156 pp.

Ehlers, E.H. 1868. *Die Borstenwürmer (Annelida Chaetopoda) nach systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt.* Wilh. Engel., Leipzig. 2. pp. 269-748.

Elias, R., M. Rivero & E. Vallarino. 2003. Sewage impact on the composition and distribution of polychaeta associated to intertidal mussel beds of the Mar del Plata rocky shore, Argentina. *Iheringia, Sér. Zool*., 93(3): 309-318.

Fauchald, K. 1977. Polychaetes from intertidal areas in Panama, with a review of previous shallow-water records. *Smith. Cont. Zool.*, 221: 1-81.

García-Charton, J., I. Williams, A. Pérez-Ruzafa, M. Milazzo, R. Chemello, C. Marcos, M. Kitsos, A. Koukouras & S. Riggio. 2000. Evaluating the ecological effects of Mediterranean marine reserves: habitat, scale and the natural variability of ecosystems. *Environ. Conserv*., 27:179-199.

Gardiner, S. 1976. Errant polychaetes from North Carolina. *J. Elisha Mitchel Sci. Soc.*, 91(3): 77-220.

Gobin, J. 2010. Free-living marine polychaetes (Annelida) inhabiting hard-bottom substrates in Trinidad and Tobago, West Indies. *Rev. Biol. Trop.*, 58(1): 147-157.

Grube, A.E. 1850. Die Familien der Anneliden. *Arch. Nat. Berlin*, 16(1): 249-364.

Guiry, M. & G. Guiry. 2024. Algaebase.org. Publicación electrónica. National University of Ireland, Galway. Disponible en https://www.algaebase.org (revisado octubre 2024).

Hammer, L. & F. Gessner. 1967. La taxonomía de la vegetación marina en la costa oriental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanog. Univ. Oriente.* 6(2):186-265.

Hartley, J. 1982. Methods for monitoring offshore macrobenthos. *Mar. Pollut. Bull*., 13(5): 150-154.

Joly, A. 1967. *Géneros de algas marinhas da costa atlántica latino-americana*. Edit. Universidad de São Paulo, Brasil. 461 pp.

Krebs, C. 1989. *Ecological methodology.* Ed. Harper & Rew, Publisher Nueva York (USA). 654 pp.

Lemus, A. 1979. Las algas marinas del golfo de Paria, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyta. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 18: 17-36.

Lemus, A. 1984. Las algas marinas del golfo de Paria, Venezuela. II. Rhodophyta. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 23(1-2): 55-112.

Liñero-Arana, I., O. Díaz-Díaz, C. Lasso & J. Mora-Day. 2010. Poliquetos errantes de la zona estuarina de los caños Mánamo y Pedernales (delta del Orinoco) y río Guanipa (costa sur del golfo de Paria), Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.*, 49(1): 23-39.

Liñero-Arana, I. & O. Díaz-Díaz. 2012. Presencia del poliqueto exótico *Ficopomatus uschakovi* (Polychaeta: Serpulidae) en Venezuela: descripción y comentarios sobre su distribución. *Interciencia,* 37(3): 234-237.

Liñero-Arana, I. & O. Díaz-Díaz. 2013. Poliquetos bentónicos de algunos caños de la costa sur del golfo de Paria, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.*, 52(2): 3-10.

Littler, D. & M. Littler. 2000. *Caribbean reef plants*. Offshore Graphics. Washington D.C. 542 pp.

Magni, P., D. Tagliapietra, C. Lardicci, L. Balthis, A. Castelli, S. Como, G. Frangipane, G. Giordani, J. Hyland, F. Maltagliati, G. Pessa, A. Rismondo, M. Tataranni, P. Tomassetti & P. Viaroli. 2009. Animal-sediment relationships: Evaluating the 'Pearson–Rosenberg paradigm' in Mediterranean coastal lagoons. *Mar. Poll. Bull*., 58(4): 478-486. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2008.12.0

Martín, A. & Y. Díaz. 2007. Biodiversidad de crustáceos peracáridos del delta del río Orinoco, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.*, 55(1): 87-102.

Moreno, C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M & T. Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragosa. 84 pp.

Pettibone, M. 1966. Revision of the Pilargidae (Annelida: Polychaeta) including descriptions of new species, and redescription of the pelagic *Podarmus ploa* Chamberlin (Polynoidae). *Proc. US. Natl. Mus.*, 118(3525):155-207.

Post, E. 1963. Zur verbreitung und ökologie der *Bostrychia-Caloglossa* assoziation. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 48: 47-152.

Quirós-Rodríguez, J., P. Dueñas-Ramírez & N. Hernando-Campos. 2013. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) asociados a algas rojas intermareales de Córdoba, Caribe Colombiano. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr*., 48(1): 87-98.

Ramírez, M. 1995. *Recolección y colecciones científicas de macroalgas marinas*. En: *Manual de Métodos Ficológicos*. Eds. Alveal, K., M.E. Ferrario, E.C. Oliveira & E. Sar. Universidad de Concepción. Chile. 417-428.

Rhoads, D. & L. Boyer. 1982. *The effects of marine benthos on physical properties of sediments. A successional perspective*. En: *Animal-sediment relations*. Eds. McCall P.L. & M.J.S. Tevesz. Yale, Plenum Publ. Corporation. pp. 3-52.

Roach, A., A. Jones & A. Murray. 2001. Using benthic recruitment to assess the significance of contaminated sediments: The influence of taxonomic resolution. *Environ. Poll.*, 112: 131-143.

Romero, J. 1984. Biomasa de comunidades de algas bentónicas de las islas Medes (Girona). *Oecol. Aquat*., 5: 87-93.

Ryggs, B. 1985. Distribution of species along pollution-induced diversity gradients in benthic communities in Norwegian fjords. *Mar. Pol. Bul*., 16: 469-474.

Saint-Joseph, A. de. 1899. Note sur une nouvelle famille d'Annélides Polychètes. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris.* 5: 41-42.

Salazar-Vallejo, S. & M. Jiménez-Cueto. 1997. Neréididos (Polychaeta) del Caribe mexicano con una clave para las especies del Gran Caribe. *Rev. Biol. Trop*., 44/45: 361-377.

Solé, M. & J. Barrios. 2009. Catálogo de las macroalgas marinas del golfo de Paria y delta del Orinoco, Venezuela. *Mem. Soc. Cs. Nat. La Salle*, 171:75-88.

Taylor, W. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas*. Lord Baltimore Press, INC., Universidad de Michigan. 870 pp.

Uebelacker, J. & P. Johnson.1984. *Taxonomic guide to the polychaetes of the northern gulf of Mexico.* Final report to the Minerals Management Service, contract 14-12-001-29091. Barry A. Vittor & Associates, Inc., Mobile, Alabama. 503 pp.

Van Den Hoek, C., D. Mann & H. Jahns. 1995. *Algae: Introduction to Phycology*. University Press, Cambridge. 563 pp.

Warwick, R. 1986. A new method for detecting pollution effects on marine macrobenthic communities. *Mar. Biol*., 92: 557-562.

Warwick, R. & K. Clarke. 1994. Relearning the ABC: Taxonomic changes and abundance biomass relationships in disturbed benthic communities. *Mar. Biol*., 118: 739-744.

Web Ficoflora Venezuela. 2024. *Catálogo digital de la ficoflora de Venezuela.* Publicación electrónica. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Eds. Gómez, S., Y. Carballo-Barrera, M. García & N. Gil-Luna. Disponible en https://www.ficofloravenezuela.info. ve/public/index.php (revisada octubre 2024).

Wolf, P. 1984. *Family Pilargidae* Saint Joseph, 1899. En: *Taxonomic Guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico*. Eds. Uebelacker J.M. & Johnson P.G. Barry A. Vittor, Mobile, 7 vols. 29:1-41.

WoRMS. 2024. World Register of Marine Species. Publicación electrónica. Disponible en http://www.marinespecies.org. (revisada octubre 2024).

Recibido: Septiembre 2024

Aceptado: Octubre 2024