



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE VENEZUELA
COORDINACIÓN DE POSTGRADO EN CIENCIAS MARINAS
PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS MARINAS
MENCIÓN BIOLOGÍA MARINA



TRABAJO DE GRADO

**CARACTERIZACIÓN DE LA POLIQUETOFAUNA (ANNELIDA:
POLYCHAETA) ASOCIADA A *Caulerpa racemosa* (FORSSKÅL) J. AGARDH var.
peltata (LAMOUROUX) EUBANK Y *Caulerpa sertularioides* (GMELIN) HOWE, DEL
PARQUE NACIONAL LAGUNA LA RESTINGA, VENEZUELA**

Por:

LIC. ARANZA RAQUEL GARRIDO RODRÍGUEZ.

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER SCIENTIARUM EN CIENCIAS MARINAS
MENCIÓN: BIOLOGÍA MARINA.

CUMANÁ, JUNIO 2018.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
LISTA DE TABLAS	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	6
General:	6
Específicos:	6
METODOLOGÍA	7
Área de Estudio.	7
Diseño Experimental.	7
Actividades de Campo.....	8
Actividades de Laboratorio.	8
Análisis Estadísticos.....	9
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFIA	29
HOJAS DE METADATOS	42

DEDICATORIA

A mi familia, mi tesoro, son todo para mí.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios, por guiarme en cada paso que doy, hoy mañana y siempre.

A mis padres Raquel de Garrido y Jaime Garrido por ser siempre mi apoyo incondicional, gracias por siempre estar ahí, los quiero mucho, esto es gracia a ustedes.

A mis hermanos Dhandara Garrido y Felipe Garrido son y siempre serán mis dos más grandes tesoros que la vida y mis padres me regalaron. A mis tías y primas son parte de mí. Tía Te siempre te llevo presente cada día de mi vida.

A Carlos Hidalgo gracias por estar ahí para mí en todo momento, ayudándome, apoyándome y colaborándome en todo tanto en los buenos y malos momentos, no necesito un mejor apoyo, eres el mejor.

A mis suegros Cruz Torrealba y Benjamín Hidalgo, gracias por el apoyo, atención y grata receptibilidad en todo momento.

A mi profesor Dr. Oscar Diaz-Diaz, gracias por el apoyo incondicional y comprensión, por su dedicación y perseverancia con la finalidad de obtener el mejor resultado y trabajo posible y su insistencia en que cambiara no se me olvidara.

Al profesor Jorge Barrios por su apoyo y comprensión en la elaboración de este trabajo.

Finalmente, al Instituto Oceanográfico de Venezuela, gracias por abrirme las puertas en su Postgrado de Ciencias Marinas y ayudar en mi formación profesional como Bióloga Marina.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.- Especies de poliquetos (Polychaeta) identificados en el presente estudio, el sistema de clasificación está basado en PETTIBONE, 1982.	10
Tabla 2. Presencia y ausencia de poliquetos asociados a <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> y <i>C. sertularioides</i> en este estudio por zona de muestreo en la Laguna La Restinga (- = Ausente; + = Presente)	11
Tabla 3.- Abundancias totales de poliquetos asociados a <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> y <i>Caulerpa sertularioides</i> por estación y por especie en la Laguna de La Restinga.....	12
Tabla 4. Índice de Dominancia de McCloskey (IBA), por estaciones de muestreo. .	16
Tabla 5. Índice de Dominancia de de McCloskey (IBA), por zona de muestreo.....	16
Tabla 6. Valores porcentuales del Índice de Dominancia de McCloskey (IBA), para <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> y <i>Caulerpa sertularioides</i>	17
Tabla 7. Análisis de SIMPER para los porcentajes de contribución en la similitud entre especies por <i>Caulerpa</i>	20
Tabla 8. Resumen de los resultados del análisis de SIMPER para el porcentaje de disimilitud entre grupos por especies de <i>Caulerpa</i>	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Laguna La Restinga, Zona (1) Zona (2).....	7
Figura 2. Distribución porcentual de la riqueza por familias de la poliquetofauna asociada a <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> y <i>Caulerpa sertularioides</i>	13
Figura 3. Promedio de abundancias de la poliquetofauna presente por zonas, asociada a <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> (A), <i>C. sertularioides</i> (B) y por estación de muestreo (C y D).	14
Figura 4. Promedio de abundancias de especies de poliquetos en <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> (A) y <i>Caulerpa sertularioides</i> (B).	15
Figura 6. Gráficas del escalamiento multidimensional (nMDS) para el patrón observado para las especies dominantes.	18
Figura 7. Especies que contribuyen a la similitud dentro de cada zona (A=Z1; B=Z2) y entre <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> (C) y <i>Caulerpa sertularioides</i> (D), valores expresados en porcentajes de contribución (análisis SIMPER).	20
Figura 8. Dendrograma entre estaciones de muestreo para <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> y <i>Caulerpa sertularioides</i> , empleando los promedios proporcionados por Bray-Curtis.	22

RESUMEN

El género *Caulerpa* es considerado como una de las taxa más diverso con una amplia distribución tanto en mares tropicales como subtropicales del mundo, incluso con algunos representantes en aguas templadas (PRUD'HOMME *et al.* 1992). Los poliquetos son considerados uno de las taxas más importante en relación a las comunidades marinas presentes en fondos blandos y duros (OYARZÚN *et al.* 1987; ALÓS 1990; CAÑETE *et al.* 2000); las asociaciones de poliquetos con otros organismos son de gran interés debido a que están relacionadas directamente con el sustrato biológico, lo que permite la caracterización del sustrato así como de su biodiversidad (OJEDA & DEARBORN 1989; GOTELLI 1995; BROWN & LOMOLINO 1998), en este sentido el conocimiento de las asociaciones de los poliquetos con otros organismos en general y aún más en las costas venezolanas es muy limitado, debido a que en su mayoría son estudios taxonómicos, cabe destacar que estos organismos son bastantes sensibles a las perturbaciones ambientales, por lo cual se consideran organismos bioindicadores de impacto ambiental. Por lo tanto, se busca Caracterizar la poliquetofauna asociada a *Caulerpa racemosa* var. *peltata* y *Caulerpa sertularioides*, del Parque Nacional Laguna La Restinga, Venezuela, así como Identificar las especies de poliquetos asociados a *Caulerpa* y determinar si existen diferencias significativas en la composición de especies de poliquetos asociados a *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides* a diferentes escalas espacio-temporales. Para la realización de este estudio fue seleccionado el Parque Nacional Laguna La Restinga ubicado en la Isla de Margarita, en la región nororiental de Venezuela (10°56'- 10°04'N y 64°02'-64°12'O) (Fig. 1), con un área aproximada de 30km² y forma triangular. Se realizaron muestreos mensuales durante el período abril-septiembre 2016, tomando en consideración dos zonas dentro de la laguna: zona 1 (10°58' 51,66" N; 64°09'22,70"O) y zona 2 (10° 58' 55,15" N; 64° 09' 51,64" O); la selección de estas zonas de muestreo obedece a la presencia de ambas especies de *Caulerpa* en las zonas. La recolección de las macroalgas se realizó a una profundidad entre 1,5 y 3 metros utilizando equipo básico de buceo. Una vez finalizado los muestreos, la revisión y extracción de los poliquetos se procedió a identificar y contabilizar los organismos; se obtuvo un total de 4485 poliquetos pertenecientes a 12 familias y 25 especie; la familia Serpulidae, con las especies *Hydroides elegans* y *Pileolaria militaris*, presentó el mayor número de individuos, estas dos especies representaron el 40,93%; *C. racemosa* var. *peltata* presentó una mayor abundancia de poliquetos (74,15%; 3326 organismos) que *C. sertularioides* (25,84%; 1159 organismos); Respecto a la abundancia por zona, la Zona 1 presentó los mayores valores con un total de 2542 (56,67%) organismos, mientras que la Zona 2 fue de 1943 (43,32%) organismos, en relación al Índice de Dominancia de McCloskey (IBA), ocho especies (*Branchiomma nigromaculatum*, *Branchiosyllis lorenae*, *Hesione picta*, *Hydroides elegans*, *Pileolaria militaris*, *Syllis fasciata*, *Trypanosyllis parvidentata* y *Spionidae* sp.), resultaron con mayor valor de importancia según la frecuencia de aparición por estación de muestreo: según el escalamiento

multidimensional (nMDS), se observa una separación espacial relacionada con las especie de *Caulerpa* mas no con la zona de muestreo; la distribución y la composición de la flora marina depende principalmente de la naturaleza física del sustrato y a la exposición a la que estén (DAWES 1991; GARDUÑO-SOLÓRZANO *et al.*, 2005). LÓPEZ & STOTZ (1997) señalan que los sistemas lagunares están íntimamente relacionados con los factores abióticos siendo estos los principales regidores de la estructura y composición de especies asociadas a las raíces de mangle; El asentamiento de *Hydroides elegans* y de *Pileolaria militaris* en los frondes de las algas del género *Caulerpa* probablemente se deba a que estas especies que son de aguas tropicales y que compiten por espacio, alimento y otros recursos (TEN HOVE, 1974).

INTRODUCCION

Existe una alta diversidad de macroalgas asociadas a los manglares, esto atribuido a la transparencia de sus aguas, la estabilidad de la salinidad y la temperatura (CORDEIRO-MARINO *et al.* 1992). El género *Rhizophora* forma una amplia e intrincada red con sus raíces zancudas que se extiende desde el nivel superior de la marea hasta el sublitoral menos profundo, conformando un sustrato con las condiciones óptimas para el desarrollo de organismos sésiles como las algas (BURKHOLDER & ALMODÓVAR 1973; DÍAZ-DÍAZ 1999).

Las algas son organismos que habitan prácticamente en todos los ecosistemas del planeta, desde hace aproximadamente 5 millones de años (DARCY-VRILLON 1993). Se han descrito alrededor de 6.000 especies de macroalgas y estas presentan una amplia gama de tamaños, formas y estrategias ecológicas y fisiológicas (PEÑA *et al.* 2005). Consideradas como un recursos renovable de mucho valor para el hombre, proveen cerca de la mitad de la producción primaria total del mundo, de la cual dependen gran parte de los productores secundarios acuáticos, participando en los diferentes ciclos biogeoquímicos globales, como la producción de oxígeno atmosférico, la regulación del clima y la generación de combustibles fósiles (PEÑA *et al.* 2005).

Por lo general la distribución de las macroalgas está limitada a la zona fótica de las masas de agua, debido a dos factores principales: la demanda de luz de las especies bentónicas, y a los niveles de nutrientes que se encuentran en el medio, encontrándose que estos organismos son los más abundantes tanto en las costas como en las regiones someras de la plataforma continental, jugando así un papel importante en los procesos ecológicos que tienen lugar en estos ambientes (DAWES & MATHIESON 2008; PIRIZ 2012).

Dentro del Phylum Chlorophyta, se incluye a la familia de las Caulerpaceae, las cuales son algas cenocíticas, que comprenden a los géneros *Caulerpa* y *Caulerpella*,

siendo este último representado por una sola especie reconocida, mientras que el género *Caulerpa* es considerado como una de las taxas más diversas con una amplia distribución tanto en mares tropicales como subtropicales del mundo, incluso con algunos representantes en aguas templadas (PRUD'HOMME *et al.* 1992). En la década de los 80 se tenían reconocidas 75 especies pertenecientes a este género (PRICE *et al.* 1998), en la actualidad el número de éstas se encuentra alrededor de 93 especies aceptadas (GUIRY & GUIRY 2017).

La especie *Caulerpa racemosa* var. *peltata*, es una macroalga característica de aguas tropicales, con un cuerpo vegetativo que consta de un eje principal reptante fijado a un sustrato mediante rizoides del que surgen frondes fotosintéticos, presentando un rápido crecimiento en aguas con temperaturas cálidas, con la capacidad de colonizar cualquier tipo de sustrato y desarrollar praderas sobre fondos arenosos y duros (TERRADOS & ROS 1995). Por otro lado la especie *Caulerpa sertularioides* de distribución tropical y subtropical, se desarrolla con frecuencia en la zona intermareal alta, así como en lagunas costeras (FAMA *et al.* 2002). Esta macroalga se ancla directamente en el sustrato, mediante estolones y rizoides similares a los que presentan las fanerógamas marinas, cabe destacar que la misma es considerada como sustrato biológico, ya que otros organismos se adhieren a sus frondes, considerándose como epifitos; la cobertura y longitud de los frondes son tomados en consideración al evaluar la estructura y complejidad de las macroalgas (JENKINS *et al.* 2002; KELAHER & CASTILLA 2005).

Este género de macroalgas provoca reacciones sobre los invertebrados bentónicos, relacionadas principalmente con la producción de metabolitos secundarios para evitar ser consumidas por organismos herbívoros, en el caso particular de las Caulerpales, el metabolito secundario producido es la caulerpinina, siendo esta la principal sustancia activa inhibidora, tanto del herbivorismo como del epifitismo, como ejemplo tenemos que en el erizo *Paracentrotus lividus* este metabolito genera efectos nocivos inhibiendo su crecimiento (POHNERT & JUNG 2003). Ciertos invertebrados desarrollan adaptaciones a estas sustancias, como es el

caso de los opistobranquios, los cuales usan este metabolito como mecanismo de defensa (CUTIGNANO *et al.* 2004; TROWBRIDGE 2004; CAVAS *et al.* 2005).

En tal sentido, la asociación entre poliquetos y macroalgas dependerá en gran medida de las características morfológicas o complejidad de la estructura (fronde) que proporciona una mayor disponibilidad de microhábitats que favorecen a su vez el asentamiento y desarrollo de epibiontes, y en consecuencia de una mayor diversidad de las especies asociadas (UNSWORTH *et al.* 2007; BATES 2009), y de las propiedades químicas de la macroalga (BATES & DE WREEDE 2007), siendo estos los factores que regularían dicho asentamiento.

Los poliquetos son considerados uno de las taxas más importante en relación a las comunidades marinas presentes en fondos blandos y duros (OYARZÚN *et al.* 1987; ALÓS 1990; CAÑETE *et al.* 2000), en relación al número de especies e individuos también son considerados uno de los grupos más abundantes y diversos formando asociaciones con otros organismos, debido a la gran variedad de formas de vida, modos de alimentación y estrategias reproductivas (ZAMORANO & MORENO 1975; PAREDES & TARAZONA 1980; VILLOUTA & SANTELICES 1984; LÓPEZ & STOTZ 1997). Estos organismos están presentes en una gran diversidad de ambientes, desde marinos hasta dulceacuícolas (AMARAL & NONATO 1996).

Entre los trabajos sobre asociaciones de los poliquetos con otros organismos se destacan los siguientes: ALÓS *et al.* (1982) y CINAR & ERGEN (1998), asociados a esponjas; FELLER *et al.* (1992), PAREDES & TARAZONA (1980) y BASILIO *et al.* (1995), con bivalvos; HERNÁNDEZ *et al.* (2001), a crustáceos; ZAMORANO & MORENO (1975) ascidias; SEPÚLVEDA *et al.* (2003) agregaciones en tubos de otros poliquetos; VÁSQUEZ-MONTOYA & THOMASSIN (1983), IBÁÑEZ-AGUIRRE & SOLÍS-WEISS (1986) y CRUZ-ÁBREGO *et al.* (1994), en fanerógamas marinas. En relación a asociaciones de poliquetos con sustratos algales se destacan los realizados por VÁSQUEZ & SANTELICES (1984), VÁSQUEZ & VEGA (2005) principalmente con el alga parda *Lessonia nigrescens* Bory; CARICEO *et al.* (2002), RÍOS *et al.* (2007), RÍOS & MUTSCHKE (2009) con *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh; LÓPEZ & STOTZ

(1997) y KELAHER (2002) con el alga roja calcárea *Corallina officinalis* Linnaeus y QUIRÓS-RODRÍGUEZ *et al.* (2013) con algas rojas intermareales.

ARGYROU *et al.* (1999) en su estudio en las costas de Chipre señalan que la presencia de macroalgas del género *Caulerpa* afecta negativamente la presencia de los moluscos en la zona, mientras que la abundancia y diversidad de poliquetos aumenta; por otro lado BUIA *et al.* (2001), en las costas de Italia, señalan que la presencia de esta alga genera un efecto positivo sobre las comunidades de moluscos, especialmente en sus formas juveniles, cabe destacar que ambos estudios corresponden a muestreos puntuales por lo tanto es difícil de interpretar a qué nivel se producen estos cambios en las comunidades de invertebrados.

En las costas venezolanas los estudios de asociaciones entre poliquetos y otros organismos son escasos, dentro de los pocos realizados se destacan los siguientes: LIÑERO-ARANA & REYES-VÁSQUEZ (1979); LIÑERO-ARANA, (1982; 1983; 1984; 1985; 1988a y b; 1991; 1993; 1994; 1999); LIÑERO-ARANA & ANDRADE (1993); GOBIN (1990); LÓPEZ (1999); RÍOS (2015), todos los anteriores estudios se realizaron en fondos blandos, por otra parte se presentan los siguientes realizados en fondos duros, específicamente en sustratos artificiales, AMARAL & NONATO (1975); DÍAZ-DÍAZ, (1999); DÍAZ-DÍAZ & LIÑERO-ARANA, (2000; 2001; 2002a y b), en relación a trabajos realizados tomando como sustrato las macroalgas son muy pocos, destacándose el realizado por ANDRADE *et al.* (1995) sobre la asociación de macroalgas a tubos del poliqueto *Americanuphis magna* y el realizado más recientemente por CÁRDENAS-OLIVA (2010) sobre poliquetos asociados a macroalgas bentónicas.

Las asociaciones de poliquetos con otros organismos son de gran interés debido a que están relacionadas directamente con el sustrato biológico, lo que permite la caracterización del sustrato así como de su biodiversidad, considerando al sustrato biológico como el hábitat para las especies que estén presentes en él, por lo tanto se esperaría que el número de especies y/o individuos que soporta el hábitat aumente a medida que aumenta el área en donde se presenta la asociación (OJEDA & DEARBORN

1989; GOTELLI 1995; BROWN & LOMOLINO 1998), en el caso particular de los poliquetos que son organismos de cuerpo blando, ese sustrato biológico puede constituir un refugio en constante cambio (crecimiento) así como también podría ser usado para la reproducción y alimentación del organismo (BARNES 1987).

En este sentido el conocimiento de las asociaciones de los poliquetos con otros organismos en general y aún más en las costas venezolanas es muy limitado, debido a que en su mayoría son estudios taxonómicos, restringidos generalmente a las biocenosis más típicas y dejando de un lado los estudios sobre sustratos específicos, cabe destacar que estos organismos son bastantes sensibles a las perturbaciones ambientales, por lo cual se consideran organismos bioindicadores de impacto ambiental; así mismo la evaluación de la dinámica poblacional puede permitir el establecimiento de patrones de variación temporal o espacial que podrían resultar de gran utilidad al evaluar el estado de un ambiente y determinar si el mismo ha sufrido cambios por contaminación, sobreexplotación de recursos y demás actividades antropogénicas (MARTIN & BRITAYEV 1998; LÓPEZ 1999; LIÑERO & DÍAZ 2011).

OBJETIVOS

General:

- Caracterizar la poliquetofauna asociada a *Caulerpa racemosa* (FORSSKÅL) J. AGARDH var. *peltata* (LAMOUREUX) EUBANK y *Caulerpa sertularioides* (GMELIN) HOWE, del Parque Nacional Laguna La Restinga, Venezuela

Específicos:

- Identificar las especies de poliquetos presentes en *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides* en la Laguna La Restinga.
- Evaluar la abundancia y composición de la poliquetofauna presente en *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides* en la Laguna La Restinga.
- Determinar si existen diferencias significativas en la composición de especies de poliquetos asociados a *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides* a diferentes escalas espacio-temporales.

METODOLOGÍA

Área de Estudio.

Para la realización de este estudio fue seleccionado el Parque Nacional Laguna La Restinga ubicado en la Isla de Margarita, en la región nororiental de Venezuela ($10^{\circ}56'$ - $10^{\circ}04'N$ y $64^{\circ}02'$ - $64^{\circ}12'O$) (Fig. 1), con un área aproximada de 30km^2 y forma triangular, con una longitud máxima de 15 km y una profundidad máxima de 6m en el canal de entrada, con una franja de manglar bien desarrollada de hasta 5m de altura desde la única entrada de agua marina (canal principal) hasta el sistema de lagunas internas (GUERRA-CASTRO *et al* 2011).

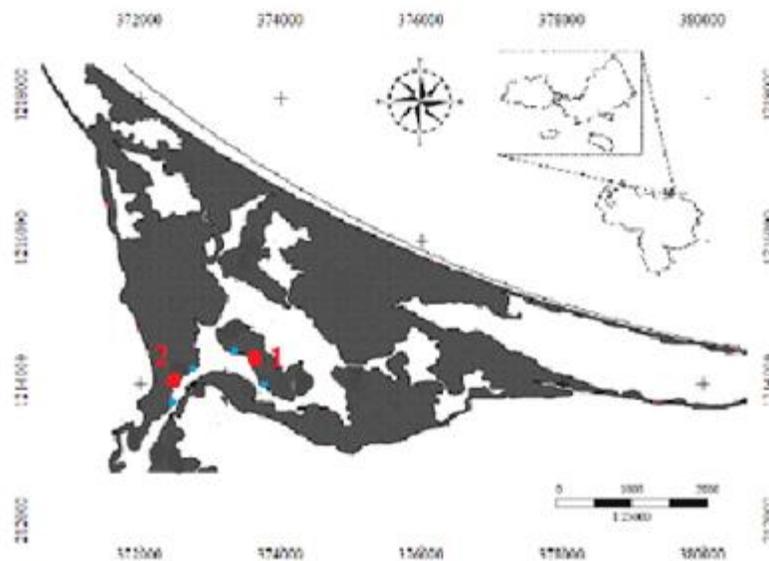


Figura 1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Laguna La Restinga, Zona (1) Zona (2).

Diseño Experimental.

Con la finalidad de comprobar si existe variabilidad espacial y temporal en la composición de especies de poliquetos asociados a *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides* en la laguna La Restinga, se realizaron muestreos mensuales durante el período abril-septiembre 2016, tomando en consideración dos zonas dentro de la laguna: zona 1 ($10^{\circ}58' 51,66'' N$; $64^{\circ}09'22,70'' O$) y zona 2 ($10^{\circ} 58' 55,15'' N$; $64^{\circ} 09'$

51,64" O) (Fig. 1); la selección de estas zonas de muestreo obedece a la presencia de ambas especies de *Caulerpa*. En cada zona se extendió un transecto paralelo a la orilla de 20 metros de longitud con dos estaciones, los muestreos fueron realizados de manera mensual, recolectándose manualmente y al azar en cada estación muestras de algas colocadas en dos bolsas de cierre hermético con capacidad de 500 gramos. En cada muestreo se recolectaron un total de 8 bolsas (4 por zona).

Actividades de Campo.

La recolección de las macroalgas se realizó a una profundidad entre 1,5 y 3 metros utilizando equipo básico de buceo. Las macroalgas se introdujeron completamente en las bolsas hasta la base de las mismas, para posteriormente ser separadas de manera cuidadosa de la raíz del mangle para evitar la huida de los poliquetos vágiles, una vez obtenida la muestra se procedió a rotular cada bolsa, las cuales fueron colocadas en una cava con agua de mar y hielo para ser trasladadas al laboratorio de la Escuela de Ciencias Aplicadas al Mar para su posterior identificación.

Actividades de Laboratorio.

En el laboratorio se procedió a colocar las macroalgas en bandejas con agua de mar para separar los poliquetos, estos fueron colocados en envases a los cuales se agregó una solución de formaldehído al 8% en agua de mar por un período de 48 horas, una vez transcurrido este tiempo se lavó el material con agua dulce y fue pasado por un tamiz de 0,5 mm, para luego ser preservado en etanol al 70% (LIÑERO-ARANA 1982; LIÑERO-ARANA 1996; DÍAZ-DÍAZ 1999, 2008; VANEGAS-ESPINOSA 2008) por otro lado a las macroalgas se le agregó la misma solución de formaldehído por un periodo de 48 horas, transcurrido este tiempo fueron lavadas con agua dulce y pasadas por un tamiz de 0,5 mm para evitar la pérdida de algún organismo que haya quedado adherido a éstas.

El proceso de identificación de los poliquetos se realizó mediante la disección de las estructuras con valor taxonómico, las cuales se observaron al microscopio montadas en portaobjetos inmersas en glicerina, se emplearon las claves regionales y

literatura disponible de FAUCHALD (1977), UEBELARCKER & JOHNSON (1984), LIÑERO-ARANA (1983, 1984, 1985, 1988, 1991, 1993, 1994, 1996), CARRERA-PARRA & SALAZAR-VALLEJO (1997), DÍAZ & LIÑERO-ARANA (2002a), TOVAR-HERNÁNDEZ & SALAZAR-VALLEJO (2006), DE LEÓN-GONZÁLEZ (2009), entre otros.

Análisis Estadísticos

Una vez identificados los organismos y contabilizados por especie, se procedió a la construcción de una matriz de datos de abundancias por especies y por zona con el programa Excel (Microsoft Office 2007). Los datos fueron estandarizados calculando la densidad volumétrica de organismos; luego éstos se transformaron a raíz cuarta y se construyó una matriz de similitud de Bray Curtis.

Se realizaron gráficos de escalamiento multidimensional no métrico (nMDS) (CLARKE & AINSWORTH 1993), el cual representa la relación entre las muestras en un espacio de dos o tres dimensiones, para ilustrar patrones de similitud según los factores evaluados. Se identificaron las especies que contribuyen en mayor medida a la similitud promedio dentro de los grupos y disimilitud promedio entre los grupos a través de un SIMPER y un ANOSIM (CLARKE & AINSWORTH 1993). Los análisis multivariados se realizaron con el programa PRIMERv6 y PERMANOVA+ *ad on* (ANDERSON *et al.* 2008).

RESULTADOS

Una vez finalizado los muestreos, la revisión y extracción de los poliquetos asociados a *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides* se procedió a identificar y contabilizar los organismos; se obtuvo un total de 4485 poliquetos pertenecientes a 12 familias y 25 especie. En la Tabla 1, se presenta una lista con la clasificación taxonómica de las especies identificadas en el presente estudio, mientras que en la Tabla 2 se representa la presencia y ausencia de estas especies por zonas y especie de *Caulerpa*:

Tabla 1.- Especies de poliquetos (Polychaeta) identificados en el presente estudio, el sistema de clasificación está basado en PETTIBONE, 1982.

Orden	Familia	Especie
Sabellida	Sabellidae LATREILLE, 1825	<i>Bispira melanostigma</i> SCHMARDA, 1861. <i>Branchiomma nigromaculatum</i> BAIRD, 1865.
	Serpulidae RAFINESQUE, 1815	<i>Hydroides elegans</i> HASWELL, 1883. <i>Pileolaria militaris</i> CLAPARÈDE, 1870.
Spionida	Spionidae GRUBE, 1850	<i>Dispio bescanzae</i> DELGADO-BLAS & DÍAZ-DÍAZ, 2016.
	Cirratulidae CARUS, 1863	<i>Timarete punctata</i> GRUBE, 1859.
Terebellida	Flabelligeridae SAINT-JOSEPH, 1894	<i>Piromis</i> sp. Flabelligeridae sp.
	Terebellidae JOHNSTON, 1846	<i>Streblosoma hartmanae</i> KRITZLER, 1971. <i>Polycirrus holthei</i> LONDOÑO-MESA & CARRERA-PARRA, 2005
Orbiniida	Orbiniidae	<i>Naineris longiseta</i>
Eunicida	Dorvilleidae CHAMBERLIN, 1919	<i>Schistomeringos rudolphi</i> DELLE CHIAJE, 1828
	Lumbrineridae SCHMARDA, 1861	<i>Scoletoma verrilli</i> PERKINS, 1979
Phyllodocida	Phyllodocidae ÖRSTED, 1843.	<i>Phyllodoce madeirensis</i> LANGERHANS, 1880.
	Syllidae GRUBE, 1850	<i>Syllis lutea</i> HARTMANN-SCHRÖDER, 1960.
		<i>Branchiosyllis lorenae</i> SAN MARTÍN & BONE, 1999.
		<i>Syllis fasciata</i> MALMGREN, 1867.
		<i>Trypanosyllis parvidentata</i> PERKINS, 1981.
	<i>Trypanosyllis</i> sp.	
	Syllidae sp 1.	
	Syllidae sp 2	

Hesionidae GRUBE, 1850

Oxydromus obscurus VERRILL, 1873.*Hesione picta* MÜLLER IN GRUBE, 1858.

Polynoidae KINBERG, 1856

Halosydna leucohyba SCHMARDA, 1861.

Tabla 2. Presencia y ausencia de poliquetos asociados a *Caulerpa racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides* en este estudio por zona de muestreo en la Laguna La Restinga (- = Ausente; + = Presente)

Especies	ZONA 1		ZONA 2	
	<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i>	<i>C. sertularioides</i>	<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i>	<i>C. sertularioides</i>
<i>Bispira melanostigma</i>	+	-	+	+
<i>Branchiomma nigromaculatum</i>	+	+	+	+
<i>Hydroides elegans</i>	+	+	+	+
<i>Pileolaria militaris</i>	+	+	+	+
<i>Timarete punctata</i>	+	-	-	+
<i>Piromis</i> sp.	-	-	-	+
<i>Streblosoma hartmanae</i>	+	-	+	+
<i>Schistomeringos rudolphi</i>	+	-	-	-
<i>Scoletoma verrilli</i>	+	+	+	+
<i>Syllis lutea</i>	+	+	-	-
<i>Branchiosyllis lorenae</i>	+	+	+	+
<i>Syllis fasciata</i>	+	+	+	+
<i>Trypanosyllis parvidentata</i>	+	+	+	+
<i>Trypanosyllis</i> sp.	+	+	+	+
<i>Oxydromus obscurus</i>	+	+	+	+
<i>Hesione picta</i>	+	+	+	+
<i>Halosydna leucohyba</i>	+	+	-	+
<i>Pseudofrabricinuda quasincinsura</i>	+	+	+	+
<i>Naineris longiseta</i>	-	+	-	+
<i>Dispio bescanzae</i>	+	+	+	+
<i>Syllidae</i> sp. 1	+	+	+	-
<i>Syllidae</i> sp. 2	-	+	-	+
<i>Phyllodoce madeirensis</i>	-	-	-	+
<i>Polycirrus</i> cf. <i>holthei</i>	+	+	-	+
Flabelligeridae sp.	-	+	-	+

En relación a la abundancia la familia Serpulidae, con las especies *Hydroides elegans* y *Pileolaria militaris*, presentó el mayor número de individuos, estas dos especies representaron el 40,93% (1836 individuos) y 26,30% (1180 individuos) del total de las abundancias, respectivamente (Fig. 2 y Tabla 3); por otra parte *C. racemosa* var. *peltata* presentó una mayor abundancia de poliquetos (74,15%; 3326 organismos) que *C. sertularioides* (25,84%; 1159 organismos) (Fig. 3B). Respecto a la abundancia por zona, la Zona 1 presentó los mayores valores con un total de 2542 (56,67%) organismos, mientras que la Zona 2 fue de 1943 (43,32%) organismos (Fig. 3A), así mismo en la Zona 1 la estación 3 registró la mayor abundancia de poliquetos 982 (21,89%) asociados a *C. racemosa* var. *peltata* (Fig. 3D), por otro lado la mayor riqueza de especie estuvo representado por la familia Syllidae (5 spp.; 27%) y Sabellidae (3 spp.; 11%) (Fig. 2A).

Tabla 3.- Abundancias totales de poliquetos asociados a *Caulerpa racemosa* var. *peltata* y *Caulerpa sertularioides* por estación y por especie en la Laguna de La Restinga.

ESPECIE	Z1				Z2				Abun.
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2	
	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	
<i>Bispira melanostigma</i>	9	-	9	-	14	2	-	-	34
<i>Branchiommia nigromaculatum</i>	57	24	51	42	61	12	135	64	446
<i>Hydroides elegans</i>	280	163	510	62	515	81	210	15	1836
<i>Pileolaria militaris</i>	384	84	284	24	135	73	173	23	1180
<i>Timarete punctata</i>	1	2	2	2	-	3	-	2	12
<i>Piromis</i> sp.	-	-	-	-	-	3	-	8	11
<i>Streblosoma hartmanae</i>	33	-	17	-	16	2	6	-	74
<i>Schistomeringos rudolphi</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Scoletoma verrilli</i>	1	9	-	3	9	-	-	6	28
<i>Syllis lutea</i>	26	8	9	-	--	-	-	-	43
<i>Branchiosyllis lorenae</i>	19	23	-	21	18	14	23	17	135
<i>Syllis fasciata</i>	20	14	21	19	17	11	28	23	153
<i>Trypanosyllis parvidentata</i>	12	36	29	33	10	11	10	29	170
<i>Trypanosyllis</i> sp.	4	17	10	3	3	5	-	6	48
<i>Oxydromus obscurus</i>	-	3	6	7	1	8	5	15	45
<i>Hesione picta</i>	2	16	7	5	4	6	4	12	56
<i>Halosydna leucohyba</i>	1	3	-	-	-	2	-	-	6
<i>Pseudofabricinuda quasincinsura</i>	17	12	14	-	14	4	13	-	74
<i>Naineris longiseta</i>	-	1	-	3	-	2	-	2	9

<i>Dispia bescanxae</i>	6	1	-	3	9	2	3	3	27
<i>Syllidae</i> sp.	3	2	13	8	15	-	6	-	47
<i>Syllidae</i> sp 2	-	24	-	-	-	-	6	-	30
<i>Anaitides madeirensis</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	4
<i>Polycirrus cf. holthei</i>	1	-	-	4	-	2	-	3	10
<i>Flabelligeridae</i> sp.	-	-	-	1	-	4	-	1	6
ABUNDANCIA	877	442	982	240	841	247	626	229	4485

C 1: *C. racemosa* var. *peltata*

C 2: *C. sertularioides*

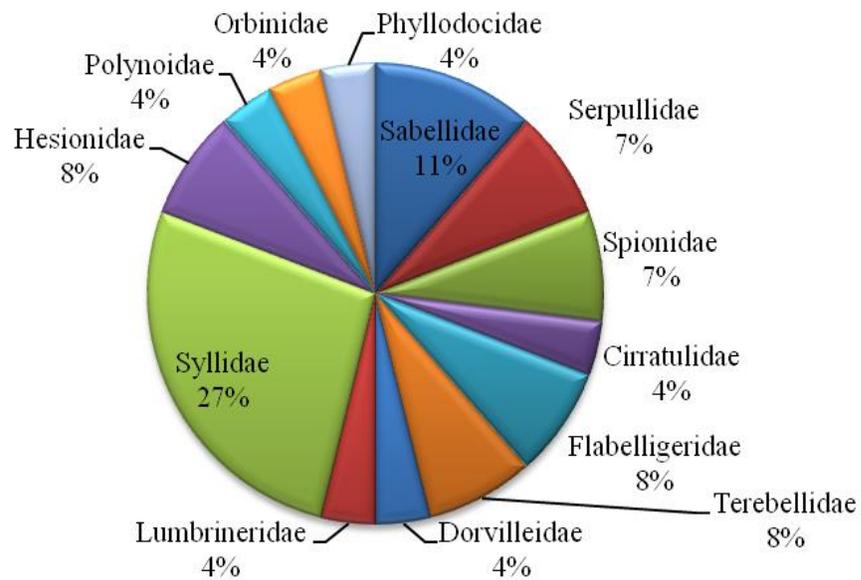


Figura 2. Distribución porcentual de la riqueza por familias de la poliquetofauna asociada a *Caulerpa racemosa* var. *peltata* y *Caulerpa sertularioides*.

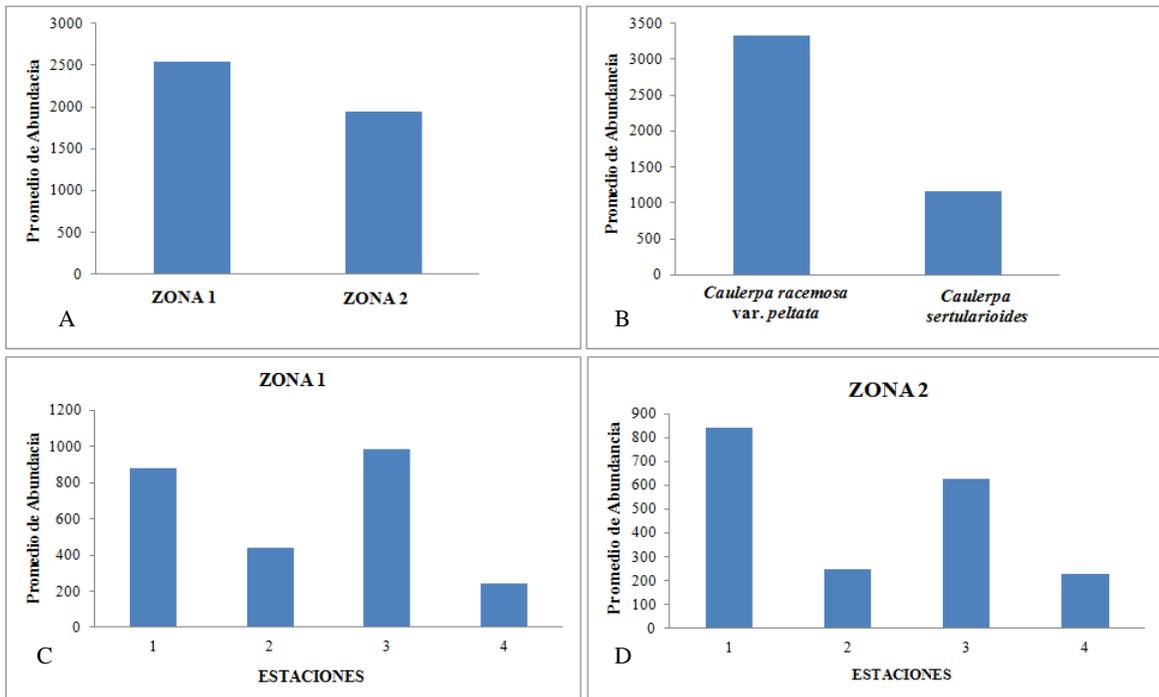


Figura 3. Promedio de abundancias de la poliquetofauna presente por zonas, asociada a *Caulerpa racemosa* var. *peltata* (A), *C. sertularioides* (B) y por estación de muestreo (C y D).

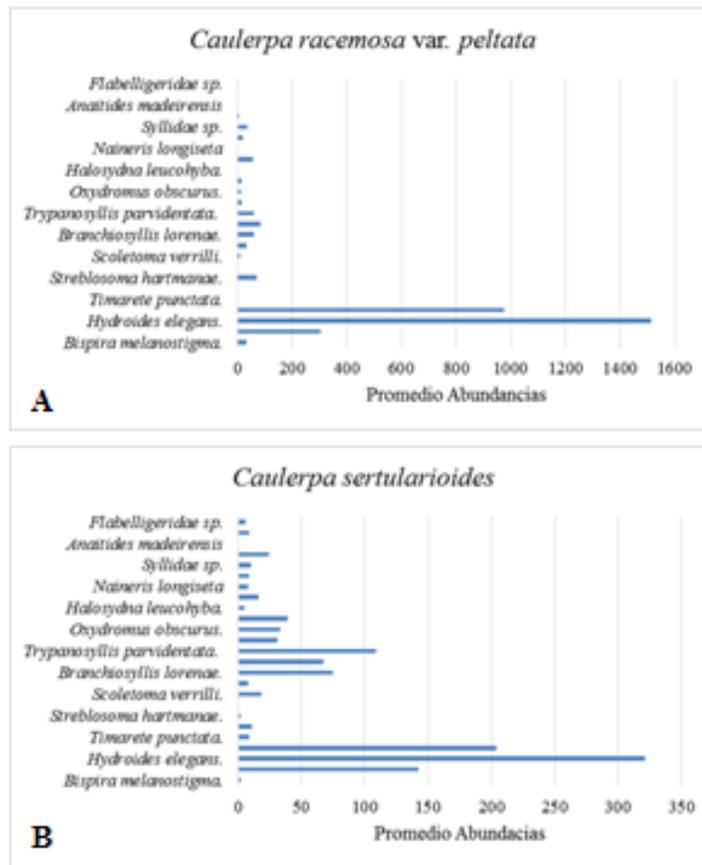


Figura 4. Promedio de abundancias de especies de poliquetos en *Caulerpa racemosa* var. *peltata* (A) y *Caulerpa sertularioides* (B).

Según el Índice de Dominancia de McCloskey (IBA), ocho especies (*Branchiomma nigromaculatum*, *Branchiosyllis lorenae*, *Hesione picta*, *Hydroides elegans*, *Pileolaria militaris*, *Syllis fasciata*, *Trypanosyllis parvidentata* y *Spionidae* sp.), resultaron con mayor valor de importancia según la frecuencia de aparición por estación de muestreo, cabe destacar que las dominancias, en este caso, son dependientes tanto de los valores de abundancias como de la frecuencia de aparición de las especies; las especies antes señaladas representan el 72,25% de este índice, entre las especies con mayor dominancia se encuentran *B. nigromaculatum*, *T. parvidentata* y *H. elegans* (Tabla 4); por otro lado para cada una de las zonas de muestreos las especies dominantes representaron un 76,51%, así mismo la Zona 2

(mas externa) se observó el mayor porcentaje de contribución al índice de dominancia, con 80,56%, en donde *B. nigromaculatum*, *T. parvidentata* e *H. elegans* aportaron un 37,74%, considerándolas como las especies que están presentes en la mayoría de las estaciones, asociadas a las dos especies de *Caulerpa* y zonas de muestreo, el resto de las especies registraron valores bajos tanto de abundancias como de frecuencias de aparición (Tabla 5).

En relación estrictamente con la dominancia por especie de *Caulerpa*, se registró que *C. racemosa* var. *peltata* presenta un IBA de 76,38%, en la cual destacan como especies dominantes *B. nigromaculatum* (15,8%), *H. elegans* (14,1%) y *P. militaris* (13,7%) (Tabla 6); por otro lado *C. sertularioides* representa un IBA de 61,93%, con las especies *T. parvidentata* (12,9%), *B. lorenae* (9,53%) y *B. nigromaculatum* (8,87%) (Tabla 6).

Tabla 4. Índice de Dominancia de McCloskey (IBA), por estaciones de muestreo.

Especies	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Total IBA
<i>B. nigromaculatum</i>	15,79	8,87	15,28	16,95	14,22
<i>B. lorenae</i>	6,80	9,53	5,70	11,36	8,35
<i>H. picta</i>	3,13	9,87	4,44	5,47	5,72
<i>H. elegans</i>	14,14	7,40	16,20	3,62	10,34
<i>P. militaris</i>	13,71	6,80	15,21	3,19	9,73
<i>S. fasciata</i>	6,36	6,60	10,07	7,80	7,71
<i>T. parvidentata</i>	7,57	12,87	10,70	14,00	11,29
Spionidae sp.	5,26	2,67	2,82	8,85	4,90
TOTAL					72,257%

Tabla 5. Índice de Dominancia de de McCloskey (IBA), por zona de muestreo.

Especies	1	2	Total IBA
<i>B. nigromaculatum</i>	13,00	15,33	14,16
<i>B. lorenae</i>	8,48	8,27	8,38
<i>H. picta</i>	5,94	4,73	5,33
<i>H. elegans</i>	10,68	9,92	10,30
<i>O. obscurus</i>	2,92	5,88	4,40
<i>P. militaris</i>	10,19	9,20	9,70
<i>Dispio bescanzae</i>	4,57	5,72	5,15
<i>S. fasciata</i>	7,09	9,02	8,06
<i>T. parvidentata</i>	9,58	12,50	11,04
TOTAL	72,467%	80,566%	76,516%

Tabla 6. Valores porcentuales del Índice de Dominancia de McCloskey (IBA), para *Caulerpa racemosa* var. *peltata* y *Caulerpa sertularioides*.

Especie	<i>C. sertularioides</i>	<i>C. racemosa</i> var. <i>peltata</i>
<i>Branchiomma nigromaculatum</i>	8,87	15,80
<i>Hydroides elegans</i>	7,40	14,10
<i>Pileolaria militaris</i>	6,80	13,70
<i>Trypanosyllis parvidentata</i>	12,90	7,57
<i>Branchiosyllis lorenae</i>	9,53	6,80
<i>Syllis fasciata</i>	6,60	6,36
TOTAL	52,10%	64,33%

El análisis de Similaridad (ANOSIM), señala que no existen diferencias significativas entre las abundancias de los poliquetos por estaciones de muestreo (Global R: 0,11; p= 0,6%; 9999 permutaciones), evidenciando la existencia una alta similaridad entre estaciones. Por otro lado la comparación entre zonas arrojó valores muy bajos (Global R de -0,027; p= 84,1%; 9999 permutaciones), lo que evidencia la elevada similitud entre la Zona 1 y Zona 2.

En relación al escalamiento multidimensional (nMDS), se observa una separación espacial relacionada con las especie de *Caulerpa* mas no con la zona de muestreo, aunque cabe destacar que tanto en las zonas como en las *Caulerpa* no se distingue la formación de grupos compactos, por lo tanto se puede decir que ambos grupos presentan un alto nivel de similitud entre sí (Fig 5A y B). En relación al modelo que superpone las abundancias de las especies dominantes en el estudio (nMDS burbujas), tanto para especies dominantes y comunes a las dos zonas de muestreo (*H. elegans*, *B. nigromaculatum*, *S. fasciata*, *T. parvidentada*, *S. hartmanae*, *P. militaris*) no se observa un patrón de distribución claramente relacionado con las zonas de muestreo (Fig. 5)



Figura 6. Gráficas del escalamiento multidimensional (nMDS) para el patrón observado para las especies dominantes.

El análisis SIMPER identificó una serie de especies como responsables de la mayor contribución a la similitud dentro de las zonas de muestreo (Z1 y Z2) con 30,76% y 33,51% respectivamente, en donde la especie con mayor contribución fue *B. nigromaculatum* (25,26%), seguida de *H. elegans* (15,17%) para la Zona 1 (Fig 7A) y *B. nigromaculatum* (29,87%), seguido por *T. parvidentata* (16,13%) para la Zona 2 (Fig. 7B), cabe destacar que *B. nigromaculatum* aporta la mayor similitud entre ambas especies de *Caulerpa* al estar continuamente presente en el estudio (Fig.

7); en relación a este análisis de similaridad pero entre *C. racemosa* var. *peltata* (C1) y *C. sertularioides* (C2), se obtuvo un 38,45% y 30,26% respectivamente, siendo las especies con mayor contribución *H. elegans* (24,52%), seguida por *P. militaris* (21,79%) para C1 (Fig. 7C), así mismo para C2 las especies con mayor porcentaje fueron *B. nigromaculatum* (39,64%), seguida por *B. lorenae* (16,63%) (Fig. 7D), lo que indica que la variación en la composición de especies tanto en las zonas como por especie de *Caulerpa* se mantiene semejante.

Por lo tanto *H. elegans*, *P. militaris*, *B. nigromaculatum*, *T. parvidentata*, *S. fasciata*, *B. lorenae*, y *H. picta*, serían las especies características para *C. racemosa* var. *peltata* y las especies *B. nigromaculatum*, *B. lorenae*, *T. parvidentata*, *S. fasciata*, *O. obscurus*, *H. picta* e *H. elegans*, serían las especies características en *C. sertularioides* (Tabla 7). En la Tabla 8 se muestra las interacciones entre las *Caulerpa*, en donde se presentan las especies que contribuyen mayormente con los porcentajes de disimilitud entre estas.

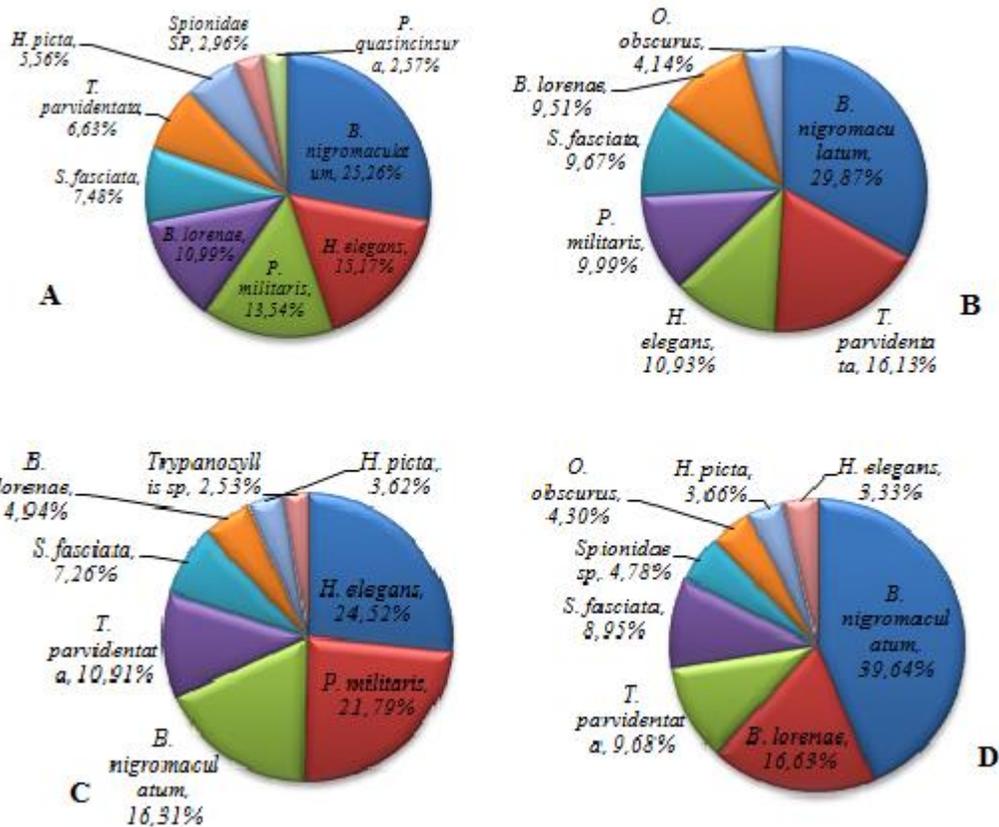


Figura 7. Especies que contribuyen a la similitud dentro de cada zona (A=Z1; B=Z2) y entre *Caulerpa racemosa* var. *peltata* (C) y *Caulerpa sertularioides* (D), valores expresados en porcentajes de contribución (análisis SIMPER).

Tabla 7. Análisis de SIMPER para los porcentajes de contribución en la similitud entre especies por *Caulerpa*.

<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i>.					
Rango de Similaridad: 38,45					
Especies	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
<i>Hydroides elegans</i>	1,85	9,43	1,07	24,52	24,52
<i>Pileolaria militaris</i>	1,73	8,38	1,05	21,79	46,31
<i>Branchiomma nigromaculatum</i>	1,17	6,27	0,83	16,31	62,63
<i>Caulerpa sertularioides</i>.					
Rango de Similaridad: 30,26					
Especies	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%

<i>Branchiomma nigromaculatum</i>	1,39	11,99	1,17	39,64	39,64
<i>Branchiosyllis lorenae</i>	0,80	5,03	0,59	16,63	56,27
<i>Trypanosyllis parvidentata</i>	0,63	2,93	0,42	9,68	65,95

Tabla 8. Resumen de los resultados del análisis de SIMPER para el porcentaje de disimilitud entre grupos por especies de *Caulerpa*.

Rango de Disimilaridad = <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> & <i>Caulerpa sertularioides</i>. 70,81						
Especies	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD	Contrib%	Cum%
<i>Hydroides elegans</i>	1,99	0,74	8,76	1,33	12,38	12,38
<i>Pileolaria militaris</i>	1,85	0,64	8,19	1,33	11,57	23,95
<i>Branchiomma nigromaculatum</i>	1,62	0,72	5,77	1,39	8,15	32,10
<i>Branchiosyllis lorenae</i>	0,65	0,83	4,64	1,09	6,55	38,65
<i>Trypanosyllis parvidentata</i>	0,51	0,71	4,39	0,91	6,20	44,85
<i>Syllis fasciata</i>	0,67	0,60	4,38	0,94	6,19	51,04

A continuación se muestra un Dendrograma como resultado del Análisis de Clasificación (Cluster) (Fig. 8), en donde se puede apreciar a un nivel de corte al 30% en similaridad, observándose 4 grupos de estaciones, separados por el sustrato (*C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides*) al cual se encuentra asociada la poliquetofauna, distribuidos de la siguiente manera: grupo A (Est. 8222) y B (Est. 5222), ambos grupos con una sola estación; grupo C con un total de 24 estaciones, en su mayoría son estaciones relacionadas directamente con *C. racemosa* var. *peltata* aunque se encuentran 6 estaciones en este grupo cuyo sustrato es *C. sertularioides*; por último un grupo D con un total de 22 estaciones, estando estas relacionadas directamente con *C. sertularioides*, aunque cabe destacar que en este grupo están 6 estaciones cuyo sustrato corresponde a *C. racemosa* var. *peltata*.

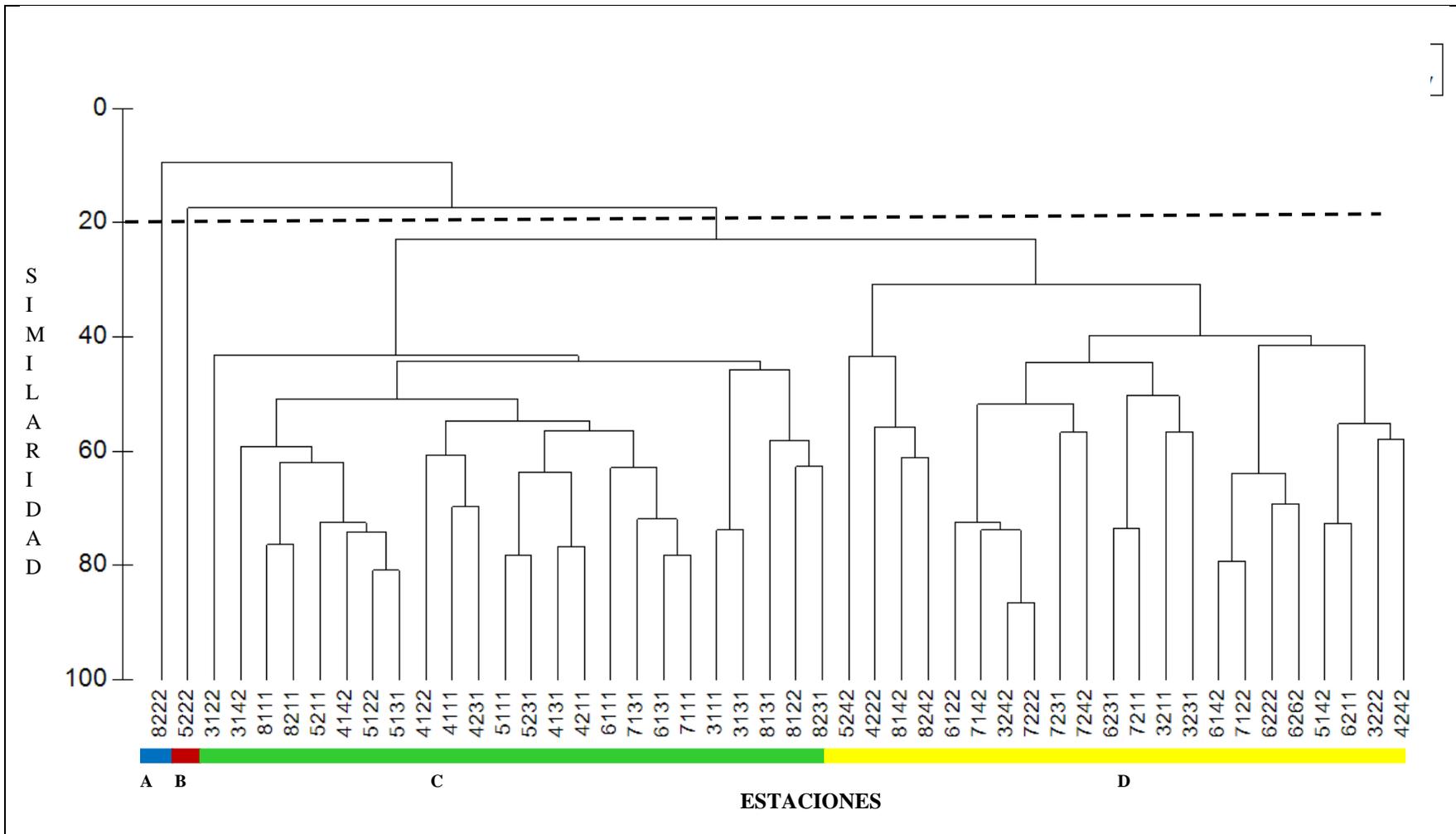


Figura 8. Dendrograma entre estaciones de muestreo para *Caulerpa racemosa* var. *peltata* y *Caulerpa sertularioides*, empleando los promedios proporcionados por Bray-Curtis.

DISCUSIÓN

La distribución y la composición de la flora marina depende principalmente de la naturaleza física del sustrato y a la exposición a la que estén sujeta las algas, jugando un papel importante en la distribución de las especies marinas (DAWES 1991; HUERTA-MÚZQUIZ *et al.* 1987, 1994; GARDUÑO-SOLÓRZANO *et al.*, 2005). PACHECO-CERVERA *et al.* (2010) y RICO-GRAY & PALACIOS-RÍOS (1996) señalan que la mayor riqueza de las algas del género *Caulerpa* se presenta en los lugares con condiciones someras, con menor influencia antropogénica y sustratos constituidos de limo con mucha materia orgánica producto de las zonas de manglar. Las algas de este género presentan frondes de diversas formas permitiendo una mayor cobertura algal, ofreciendo una mayor área para el asentamiento de poliquetos, moluscos y crustáceos, proporcionando a estos organismos microhábitats protegidos del impacto del movimiento del agua, lo cual permite condiciones más favorables que el hábitat original donde se asentó el alga (ADAMI & GORDILLO 1999, RÍOS *et al.* 2007 & GARCÍA-RÍOS *et al.* 2008; MUNIZ & PIRES-VANÍN 1999). Dentro de los invertebrados marinos, los poliquetos representan un grupo de gran importancia, debido a que estos, por lo general, son los más abundantes dentro de las comunidades bentónicas marinas de fondo blando, así mismo la distribución de estos está íntimamente relacionada tanto con la profundidad, temperatura, salinidad, características del sedimento y la dinámica del ambiente, lo que les permite a los anélidos establecer asociaciones dentro de los ecosistemas bentónicos tropicales (GRAY 1974; SIMBOURA *et al.* 2000, MOREIRA *et al.* 2006). A pesar del rol ecológico que juegan los poliquetos en los ecosistemas marino, han sido poco estudiados tanto para el Gran Caribe como en las costas venezolanas, entre los pocos trabajos destacan los realizados por FAUCHALD (1977), VASQUÉZ-MONTOYA & THOMASSIN (1983), DELGADO-BLAS (1998), BONE *et al.* (2004; 2005), CAPELO *et al.* (1994), LIÑERO-ARANA & DÍAZ-DÍAZ (2006; 2014), DÍAZ-DÍAZ *et al.* (2009; 2014) y DÍAZ-DÍAZ (2017), la ejecución de estos trabajos han permitido el avance en el estudio de estos organismos, aunque cabe destacar que los estudios de la asociación de poliquetos con algas son aún más escasos en las costas venezolanas, encontrándose solamente el realizado por CÁRDENAS-OLIVA (2010) en las costas nororientales del país.

La abundancia total de los poliquetos asociados tanto a *C. racemosa* var. *peltata* como a *C. sertularioides* está representada por las familias Flabelligeridae, Hesionidae,

Serpulidae, Syllidae, Spionidae y Terebellidae, resultando la familia Syllidae como la más diversa y abundante en número de especies (Tabla 1) con tres especies dominantes *Branchiosyllis lorenae*, *Syllis fasciata* y *Trypanosyllis parvidentata*, estos resultados concuerdan con diversos estudios sobre comunidades bénticas que así lo señalan (FAUCHALD & JUMARS, 1979; FRANKE 1999; SAN MARTÍN & BONE 1999); existen una gran variedad de sílidos asociados a macroalgas como sustrato biológico (ALÓS 1983; LÓPEZ & STOTZ 1997; CINAR & ERGEN 1998; HERNÁNDEZ *et al.* 2001; CÁRDENAS-OLIVA 2010), cabe destacar que estos organismos tienen a estar asociadas a estas estructuras algales, por lo que caracterizan muchos microhábitats (FAUCHALD & JUMARS 1979; FRANKE 1999).

En relación al número de especies identificadas en este estudio, se contabilizó un total de 25 especies, estos resultados son similares en variabilidad de familias de poliquetos a los obtenidos por VILLOUTA & SANTELICES (1984), quienes registraron 9 especies de poliquetos asociados a *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta, Laminariales) a lo largo de las costas de Chile; LÓPEZ & STOTZ (1997) identificaron 15 especies asociadas a *Corallina officinalis* (Rodophyta, Corallinales) en el área costera de Palo Colorado, Chile; ADAMI & GORDILLO (1999) registraron 10 especies en *Macrocystis pyrifera* (Phaeophyta, Laminariales) en el Canal de Beagle, Tierra del Fuego, Argentina; QUIRÓS-RODRÍGUEZ *et al.* (2013) identificaron 19 especies de poliquetos en 24 especies de algas rojas intermareales de Córdoba, Caribe Colombiano y CÁRDENAS-OLIVA (2010) registro 65 especies poliquetos en 11 especies de algas a lo largo de la costa nororiental de Venezuela.

Dentro del presente estudio la especie *Hydroides elegans*, obtuvo la mayor abundancia con un total de 1836 individuos, siendo está una especie de ambientes tropicales, con la capacidad de colonizar rápidamente el hábitat, alcanzando elevadas densidades (TOVAR-HERNÁNDEZ *et al.*, 2012) lo que representa el 40,93% del total de organismos contabilizados; cabe destacar que *C. racemosa* var. *peltata* presentó mayor abundancia de poliquetos que *C. sertularioides*, este resultado podría ser por la mayor complejidad estructural del alga debido al mayor volumen que le confieren sus múltiples ramificaciones claviformes, proporcionando un microhábitat apto para el asentamiento y desarrollo de los poliquetos (MÁXIMO *et al.*, 2007); cabe destacar que en la Zona 1 se registró mayor número de poliquetos que en la Zona 2 a pesar de que en ambas zonas se realizó la recolecta de la misma cantidad de algas, esto debido quizás a que en la primera

zona se presentaban condiciones más estables, mientras que en la segunda zona había mayor hidrodinamismo, lo que provoca variaciones tanto en la abundancia como riqueza de especies (GIMÉNEZ-CASALDUERO *et al.*, 2001).

LÓPEZ & STOTZ (1997) señalan que los sistemas lagunares están íntimamente relacionados con los factores abióticos (temperatura, salinidad, disponibilidad de nutrientes y cambios de mareas) siendo estos los principales regidores de la estructura y composición de especies asociadas a las raíces de mangle sumergidas, aunque el principal factor para determinar la abundancia y distribución de especies es la salinidad; cabe destacar que la salinidad en los cuerpos de agua internos superan a los intermedios y éstos a su vez a la salinidad marina del sector externo o boca de la laguna, única conexión con el mar Caribe (GUERRA-CASTRO *et al.*, 2011).

El asentamiento de *Hydroides elegans* y de *Pileolaria militaris* en los frondes de las algas del género *Caulerpa* probablemente se deba a que estas especies que son de aguas tropicales y que compiten por espacio, alimento y otros recursos (TEN HOVE, 1974), deben ser capaces de colonizar una superficie rápida y en elevadas densidades, cambiando la dinámica del ecosistema (TOVAR-HERNÁNDEZ *et al.*, 2012); en el presente estudio estas especies resultaron las mejores representadas en relación a la abundancia total, la dominancia de esta familia podría estar relacionada al sustrato al cual se encontraban arraigadas las algas. LIÑERO-ARANA & DÍAZ-DÍAZ (2006) señalan que el asentamiento de organismos de la familia Serpulidae obedece a la presencia de conchas de moluscos, las cuales constituyen un sustrato apropiado para la colonización y construcción de tubos de carbonatos de calcio.

El asentamiento de estas especies de poliquetos en las frondes de estas algas les proporciona un sustrato óptimo para la construcción de tubos de carbonato de calcio y arena; estos resultados difieren de los obtenidos por TENA *et al.* (2000), en donde señalaron a *Odontosyllis ctenostoma*, *Sphaerosyllis hystrix*, *Syllis prolifera*, *Perinereis cultrifera*, *Platynereis dumerilii* y *Amphiglena mediterránea*, como las especies dominantes asociadas a *Stypocaulum scoparium*, *Cladostephus hirsutus*, *Padina pavonica*, *Cystoseira tamariscifolia* y *Corallina elongata* en las costas del Mediterráneo, en este estudio las algas fueron recolectadas en zonas de poco intercambio, por ende se encontraban en zonas de alto contenido de materia orgánica; igualmente BOX *et al.* (2008a) señalan como especies

dominantes a los poliquetos *Neanthes agulhana*, *Polyophthalmus pictus*, *Lumbrineris latreilli* y *Arabella bicolor* presentes en *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*, siendo estas especies propias y típicas de sustratos biológicos (GAMBI *et al.* 1995; GAMBI *et al.* 1998; BRITO *et al.* 2005); así mismo BOX *et al.* (2008b) en un estudio con *Caulerpa taxifolia* y *Caulerpa prolifera* señalan según el orden de importancia para *C. taxifolia* a los poliquetos *Hyalinoecia bilineata*, *Neanthes agulhana*, *Lumbrineris latreilli*, *Nematonereis unicornis* y *Polyophthalmus pictus* y para *C. prolifera* las especies *Neanthes agulhana*, *Sphaerosyllis austriaca*, *Hyalinoecia bilineata*, *Lumbrineris latreilli* y *Lumbrineris gracilis*, en este estudio las comunidades de poliquetos presentaron variaciones anuales, influenciadas principalmente por la presencia de *N. agulhana* y *H. bilineata*, aunque ambas especies de poliquetos son típicas de fondos blandos colonizados por *C. prolifera* considerando a estas especies como propias de esta especie de *Caulerpa* (SÁNCHEZ-MOYANO *et al.* 2001a; SÁNCHEZ-MOYANO *et al.* 2001b); QUIRÓS-RODRÍGUEZ *et al.* (2013) en su estudio señalan a las especies de poliquetos *Platynereis dumerilii*, *Pseudonereis gallapagensis*, *Syllis corallicola*, *Hydroides sanctaecrusis* y *Pista palmata* según su orden de dominancia en las frondes de algas rojas intermareales.

Con respecto al escalamiento multidimensional (nMDS), se pudo observar la inexistencia de grupos compactos, por lo tanto se puede decir que ambos grupos presentan un alto nivel de similitud entre sí; Según GARCÍA-RÍOS *et al.* (2008) señalan que altos porcentajes de similitud (>50%) es característico de comunidades poco diversas, con alta dominancia y baja variabilidad en la frecuencia de especies entre localidades, coincidiendo esto con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Muchos autores han coincidido en que la cobertura de algas es el principal factor que afecta directamente la distribución y zonificación de poliquetos (ABBIATI *et al.* 1987; GIANGRANDE 1988; SARDÁ 1991); cabe destacar que las agrupaciones algales son uno de los principales factores en la formación de comunidades debido a la disponibilidad de microhábitats que estas brindan en sus frondes, una mayor complejidad de estas estructuras brinda una mayor barrera contra los depredadores y por ende un mejor hábitat para el desarrollo de los poliquetos.

Los cuerpos lagunares con pocas profundidades, permiten un proceso de mezcla continuo provocado por los vientos y los flujos de mareas (FLORES *et al.* 1992), lo que

ayuda a una constante reposición de nutrientes en las aguas y por ende una mayor productividad de estas, lo que permite el desarrollo y colonización de las algas del género *Caulerpa*.

Al considerar a las algas como áreas de reclutamiento para el zoobentos, debido a su estructura vegetativa y las variadas formas de crecimiento de los frondes algales, se tiene que estas desarrollan un importante hábitat de asentamiento de comunidades macrobentónicas tanto en sustratos blandos como rocosos (GIANGRANDE, 1988; ANTONIADOU *et al.*, 2004; MÁXIMO *et al.*, 2007; QUIRÓS-RODRÍGUEZ *et al* 2013), siendo los poliquetos uno de los taxa más abundantes y diversos (ANTONIADOU *et al.*, 2006); en este trabajo se obtuvieron valores altos de abundancia y riqueza en *C. racemosa* var *peltata*, esto debido al nivel de complejidad de sus frondes, permitiendo el asentamiento de los poliquetos, así mismo los valores obtenidos en la Zona 1 resultaron mayores a los de la zona 2, esto podría deberse a las variables ambientales y el intercambio de nutrientes a la cual está sujeta esta zona, influyendo directamente en la estructura de las comunidades como lo expresan los datos de abundancia y riqueza de especies (HERNÁNDEZ *et al.* 2001).

CONCLUSIONES

Se identificaron un total de 25 especies de poliquetos, distribuidos en 6 órdenes, 12 familias y 19 géneros, esto obtenido a partir de 4485 organismos separados de *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides*.

La mayor abundancia estuvo dada en *C. racemosa* var. *peltata* (74,18% = 332 org.), mientras que *C. sertularioides* presentó 25,84% = 1159 org., aunque cabe destacar que las especies más representativas fueron *H. elegans* y *P. militaris*, mientras que la mayor riqueza de especies estuvo representada por las familias Syllidae con 5 especies (*Syllis lutea*, *B. lorenae*, *S. fasciata* y *T. parvidentata*) y Sabellidae con 3 especies (*B. nigromaculatum*, *H. elegans* y *P. militaris*).

Dentro del estudio, las especies dominantes de acuerdo a la frecuencia de aparición y la abundancia fueron *B. nigromaculatum*, *T. parvidentata* y *H. elegans*, siendo estas las especies presentes en la mayoría de las estaciones, ambas especies de *Caulerpa* y las zonas de muestreos, por lo tanto no se observó una formación de grupos compactos de diferenciación de especies para *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides*, por lo tanto, presentan un alto nivel de similitud entre sí.

BIBLIOGRAFIA

- ABBIATI, M., BIANCHI, C. & CASTELLI, A. 1987. Polychaete vertical zonation along a littoral cliff in the Western Mediterranean. *Mar. Ecol.* 8: 33–48
- ADAMI, M. & GORDILLO, S. 1999. Structure and dynamics of the biota associated with *Macrocystis pyrifera* (Phaeophyta) from the Beagle Channel, Tierra del Fuego. *Scientia Marina*, 63 (Suppl. 1): 183-191.
- ALÓS C. 1990. Anélidos poliquetos del Cabo de Creus (NE de España), facies de *Corallina elongata* Ellis & Solander y de *Cystoseira mediterranea* (Feldmann). *Misc. Zool. Barcelona* 14: 17-28.
- ALÓS, C. 1983. Anélidos poliquetos del Cabo de Creus. II: Hojas de *Posidonia oceanica*. *P. Dept. Zool. Barcelona* 9: 23-30.
- ALÓS, C., CAMPO, A. & PEREIRA, F. 1982. Contribución al estudio de los anélidos poliquetos endosimbiontes de esponjas. Actas II Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino 3: 139-157.
- AMARAL, A. & NONATO, E. 1975. Algunos anélidos poliquetos encontrados en paneles de substrato artificial en el Golfo de Cariaco, Cumaná, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente* 14(2): 233-242.
- AMARAL, A. & NONATO, E. 1996. Annelida Polychaeta. Características, glossário e chaves para famílias e gêneros da costa brasileira. Editora da Unicamp, Campinas, São Paulo, 124 pp.
- ANDERSON, B., RUANE, A., ROADS, J., KANAMITSU, M., & SALVUCCI, G. 2008. A new metric for estimating local moisture cycling and its influence upon seasonal precipitation rates. *J. Hydrometeorol.*, 9, 576-588
- ANDRADE, J., LIÑERO-ARANA, I. & BARRIOS, J. 1995. Macroalgas epibiontes en tubos de *Americanuphis magna* (Annelida: Polychaeta). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Universidad de Oriente*, 34(1 & 2): 121-125.
- ANTONIADOU, C., NICOLAIDOU, A. & CHINTIROGLOU, C. 2004. Polychaetes associated with the sciaphilic algae community in the North Aegean Sea: spatial and temporal variability. *Helgol. Mar. Res.*, 58: 168-182.

- ARGYROU, M., DEMETROPOULOS, A., & HADJICHRISTOPHOROU, M. 1999. Expansion of the macroalga *Caulerpa racemosa* and changes in softbottom macrofaunal assemblages in Moni Bay, Cyprus. *Oceanol. Acta*, 22: 517-528.
- BARNES, J. 1987, "An Aristotelian Way with Scepticism", en M. Matthen (comp.), Aristotle Today. Essays on Aristotle's Ideal of Science, Academic Printing and Publishing, Alberta, pp. 51-76.
- BASILIO, C., CAÑETE, J. & ROZBACZYLO, N. 1995. *Polydora sp.* (Spionidae), un poliqueto perforador de las valvas del ostión *Argopecten purpuratus* (Bivalvia: Pectinidae) en Bahía Tongoy, Chile. *Rev. Biol. Mar. Valparaíso*, 30(1): 71-77.
- BATES, C. & DEWREEDE, R. 2007. Do changes in seaweed biodiversity influence associated invertebrate epifauna. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 344: 206-214.
- BATES, C. 2009. Host taxonomic relatedness and functional-group affiliation as predictors of seaweed-invertebrate epifauna associations. *Mar. Ecol. Progress Series*, 387: 125-136.
- BONE, D., CHOLLET, I. & RODRÍGUEZ, C. 2005. Diversidad biológica de la comunidad bentónica de aguas profundas, Venezuela. p: 54-65. En: Gómez M. G., M. Capaldo, C. Yánes y A. Martín (ed.). *Frente Atlántico Venezolano. Investigaciones Geoambientales: Ciencias Ambientales*. Tomo I. Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA) - Fondo Editorial Fundambiente. Caracas, Venezuela. 176 p.
- BONE, D., MACHADO, A., SPINIELLO, P., ORTAZ, M., POSADA, J., MOLINET, R., YERENA, E., RODRÍGUEZ, C., KLEIN, E. & MARTÍN, A. 2004. *Conservación y uso sustentable de la diversidad biológica en la reserva de biosfera y los humedales del delta del Orinoco. Evaluación Ecológica Rápida de la Fauna Acuática*. Informe final. Intecmar-Funindes-Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. xxv + 644 p.
- BOX, A., MARTÍN, D. & DEUDERO, S. 2008a. Seagrass polychaete assemblages changes after invasion by *Caulerpa racemosa* var *cylindracea*: community structure and trophic guilds. Tesis Doctoral. Inst. Mediterráneo. Univ. Islas Baleares. España. 129-154.
- BOX, A., MARTÍN, D. & DEUDERO, S. 2008b. Seagrass polychaete assemblages differences between invasive *Caulerpa taxifolia* and established *C. prolifera*: community structure and trophic guilds. Tesis Doctoral. Inst. Mediterráneo. Univ. Islas Baleares. España. 155-181.

- BRITO, M., MARTIN, D. & NUNEZ, J. 2005 Polychaetas associated to a *Cymodocea nodosa* meadow in the Canary Islands: assemblage structure, temporal variability and vertical distribution compared to other Mediterranean seagrass meadows. *Mar Biol.*, 146:467-481.
- BROWN, J. & LOMOLINO, M. 1998. Biogeografía. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, EEUU.
- BUIA, M., GAMBI, M., TERLIZZI, A., & MAZZELLA, L. 2001. Colonization of *Caulerpa racemosa* along the southern Italian coast: I. Distribution, phenological variability and ecological role. In: Gravez V, Ruitton S, Boudouresque CF, Le Direac'h L, Meinesz A, G. S (eds) Fourth International Workshop on *Caulerpa taxifolia*. GIS Posidonie, France, pp 352-360.
- BURKHOLDER, P. & ALMODÓVAR, L. 1973. Studies on mangrove algal communities in Puerto Rico. *Flo. Scien.*, 36(1): 66-74.
- CAÑETE, J., LEIGHTON, G. & SOTO, E. 2000. Proposición de un índice de vigilancia ambiental basado en la variabilidad temporal de la abundancia de dos especies de poliquetos bentónicos de bahía Quintero, Chile. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 35: 185-194.
- CAPELO, J., COSTA, J. & LOUSÃ, M. (1994): Distribuição das series de vegetação climatófilas da região de Lisboa segundo padrões edáficos e mesoclimáticos. - *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 44(1): 281-301.
- CÁRDENAS-OLIVA, A. 2010. Poliquetos fitófilos de la costa oriental de Venezuela. Trabajo de Grado como requisito parcial para optar al título de MSc. en Ciencias Marinas. Universidad de Oriente, Inst. Oceanog. Venezuela. 150 pp.
- CARICEO, Y., MUTSCHKE, E. & RÍOS, C. 2002. Ensamblajes de Isopoda (Crustacea) en discos de fijación del alga *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh (Phaeophyta) en el estrecho de Magallanes, Chile. *Anal. Inst. Pat.*, 30: 83-94.
- CARRERA-PARRA, J. & SALAZAR-VALLEJO, S. 1997. Taxonomía de Poliquetos (Annelida: Polychaeta). ECOSUR. Conacyt. México, 64 pp.
- CINAR, M. & ERGEN, Z. 1998. Polychaetes associated with the sponge *Sarcotragus muscarum* Schmidt, 1864 from the Turkish Aegean coast. *Ophelia*, 48: 167-183.
- CLARKE, K. & AINSWORTH, M. 1993. A method of linking multivariate community structure to environmental variables. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 92: 205-219.

- CORDEIRO-MARINO, M., BRAGA, M., ESTON, V., FUJII, M. & YOKOYA, N. 1992. Mangrove macroalgal communities of Latin America: the state of art and perspectives. En: Coastal Plant Communities of Latin America. Ed. U. Seeliger. Academic Press, New York. 3: 51-64
- CRUZ-ÁBREGO, F., HERNÁNDEZ-ALCÁNTARA, P. & SOLÍS-WEISS, V. 1994. Estudio de la fauna de poliquetos (Annelida) y moluscos (Gastropoda y Bivalvia) asociada con ambientes de pastos marinos (*Thalassia testudinum*) y manglares (*Rhizophora mangle*) en la Laguna de Términos, Campeche, México. *An. Inst. Cienc. Mar. Limnol. UNAM*, 21: 1-13.
- CUTIGNANO, A., NOTTI, V., D'IPPOLITO, G., COLL, A.D., CIMINO, G. & FONTANA, A. 2004. Lipase-mediated production of defensive toxins in the marine mollusc *Oxynoe olivacea*. *Organic Biomol. Chem.*, 2, 3167–3171.
- DARCY-VRILLON B. 1993 Nutritional aspects of the developing use of marine macroalgae for the human food industry. *Int. J. Food Sci. Nuth.*, 44. 23-35.
- DAWES, C. 1991. *Botánica Marina*. Limusa. México, D.F. 673 p.
- DAWES, C. Y MATHIESON, A. 2008. *The Seaweeds of Florida*. Universidad Press of Florida. USA.
- DE LEÓN GONZÁLEZ, J. 2009. Nereididae Lamarck, 1818. En: Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México y América Tropical. Eds. De León-González, J.A., J.R. Bastida-Zavala, L.F. Carrera-Parra, M.E. García-Garza, A. Peña-Rivera, S.I. Salazar-Vallejo & V. Solís-Weiss. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México, 30: 325-354.
- DELGADO-BLAS, V. 1998. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la plataforma continental del sur de Tamaulipas, Taxonomía, Abundancia y Distribución, Tesis de Maestría, Universidad del Noreste, Tamaulipas, México. 140 p.
- DÍAZ-DÍAZ, O. & LIÑERO-ARANA, I. 2000. Poliquetos asociados a substratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela I: Terebellidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 39: 56-70.
- DÍAZ-DÍAZ, O. & LIÑERO-ARANA, I. 2001. Poliquetos asociados a substratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela II: Serpulidae y Spirorbidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 40: 9-20.

- DÍAZ-DÍAZ, O. & LIÑERO-ARANA, I. 2002a. Poliquetos asociados a substratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela III: Eunicidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 41: 3-14.
- DÍAZ-DÍAZ, O. & LIÑERO-ARANA, I. 2002b. Poliquetos asociados a substratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela IV: Phyllodocida (Annelida: Polychaeta). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 41(1 & 2): 25-37.
- DÍAZ-DÍAZ, O. 1999. Poliquetos asociados a substratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 166 pp.
- DÍAZ-DÍAZ, O. 2008. Nuevas adiciones de poliquetos (Annelida: Polychaeta) para la costa nororiental de Venezuela. Trab. Asc. Prof. Asistente, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 141 pp.
- DÍAZ-DÍAZ, O. 2017. Biodiversidad de los poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la megafauna de fondos blandos del Golfo de Venezuela. Tesis Doctoral. Inst. Oceanogr. Vzla-Univ. Oriente. 242 pp.
- DÍAZ-DÍAZ, O., LIÑERO-ARANA, I., CÁRDENAS-OLIVA, A., VANEGAS-ESPINOSA, V. & DÍAZ-PÉREZ, O. 2009. *Paraonidae Cerruti* 1909 (Annelida: Polychaeta) de la costa sur del Gran Caribe. *Bol. Centro Invest. Biol.* 43(4): 437-461.
- DÍAZ-DÍAZ, O., TROCCOLI, L. & DÍAZ-PÉREZ, O. 2014. Estructura de la comunidad de Poliquetos de fondos blandos en tres localidades de la Bahía de Mochima, Venezuela. *Scientia (Panamá)*, 23 (2): 65-88.
- FAMA, P., OLSEN J., STAM, W. & PROCACCINI, G. 2000. High levels of intra- and inter-individual polymorphism in the rDNA ITS1 of *Caulerpa racemosa* (Chlorophyta). *Eur. J. Phycol.*, 35: 349-356.
- FAUCHALD, K. & JUMARS, P. 1979. The diet of worms: a study of polychaetes feeding guilds. *Ocean. Mar. Bio. Ann. Rev.*, 17, 193–284.
- FAUCHALD, K. 1977. The polychaete worms: definitions and keys to the orders, families and genera. *Los Angeles County, Mus. Hist. Nat. Sci. Ser.*, 28: 188 pp.
- FELLER, R., STANCYK, S., COULL, B. & EDWARDS, D. 1992. Recruitment of polychaetes and bivalves: long-term assessment of predictability in a soft-bottom habitat. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 87: 227-238.

- FLORES-VERDUGO, F., GONZÁLEZ-FARÍAS, F., ZAMORANO D. & RAMÍREZ-GARCÍA, P. 1992. Mangrove ecosystems of the Pacific coast of Mexico: distribution, structure, litter fall and detritus dynamics, pp. 269-288. In: U. Seeliger (ed.). *Coastal Plant Communities of Latin America*. Academic, Nueva York, EEUU.
- FRANKE, H. 1999. Reproduction of the Syllidae. En: *Reproductive Strategies and Developmental Patterns in Annelids*. A.W.C. Dorresteijn & W. Westheide (eds), *Hydr.*, 402: 39–55.
- GAMBI, M., CONTI G. & BREMEC, C. 1998. Polychaeta distribution, diversity and seasonality related to seagrass cover in shallow soft bottoms of the Tyrrhenian Sea (Italy). *Sci. Mar.*, 62:1-17.
- GAMBI, M., GIANGRANDE, A., MARTINELLI, M. & CHESA, L. 1995. Polychaeta of a *Posidonia oceanica* bed off Sardinia (Italy) spatio-temporal distribution and feeding guild analysis. *Sci. Mar.*, 59:129-141.
- GARCÍA-RÍOS, C., SOTO-SANTIAGO, F., COLÓN-RIVERA R. & MEDINA-HERNÁNDEZ, J. 2008. Gastrópodos asociados al alga calcárea *Halimeda opuntia* (Udoteaceae) en Puerto Rico. *Rev. Biol. Trop.*, 56(4): 1665-1675.
- GARDUÑO–SOLÓRZANO, M., GODÍNEZ, J. & ORTEGA, M. 2005. Distribución geográfica y afinidad por el sustrato de las algas verdes (Chlorophyceae) bénticas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe. *Bol. Soc. Bot. Méx.*, 76: 61–78.
- GIANGRANDE, A. 1988. Polychaete zonation and its relation to algal distribution down a vertical cliff in the western Mediterranean (Italy): a structural analysis. *J. Esp. Mar. Biol. Ecol.*, 120: 263–276.
- GIMÉNEZ-CASALDUERO, F., RODRÍGUEZ-RUIZ, S., VIVAS, M. & RAMOS-ESPÍA, A. 2001. Variaciones de las características estructurales de la comunidad de poliquetos asociada a dos fondos de máerl del litoral alicantino (sudeste de la península Ibérica). *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, 17(1 & 2): 191-201.
- GOBIN, J. 1990. A Checklist of marine polychaetous annelids (Polychaeta) of the Gulf of Paria, Trinidad, West Indies. *Caribb. Mar. Stud.*, 1: 37-47.
- GOTELII, N. 1995. *A primer of Ecology*, Sinauer Associates, Sunderland, 206 pp.
- GRAY, J. 1974. Animal-sediment relationships. *Oceanogr. Mar. Biol. Rev.*, 12:233-261.

- GUERRA-CASTRO, E. 2011. Diversidad de especies, patrones y procesos estructurales de las comunidades incrustantes asociadas a las raíces de mangle rojo *Rhizophora mangle*. Tesis de doctorado. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas I.V.I.C. Altos de Pipe, Venezuela.
- GUERRA-CASTRO, E., CRUZ-MOTTA, J. & CONDE, J. 2011. Cuantificación de la diversidad de especies incrustantes asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle* L. en el Parque Nacional Laguna de La Restinga. *Interciencia*, 36 (12): 923-930.
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2017. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>. Accesada junio 2017.
- HERNÁNDEZ, C., MUÑOZ, G. & ROZBACZYLO, N. 2001. Poliquetos asociados con *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1782) (Crustacea: Cirripedia) en Península Gualpén, Chile Central: Biodiversidad y efecto del tamaño del sustrato biológico. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 36(1): 99-108.
- HUERTA-MÚZQUIZ, L., MENDOZA-GONZÁLEZ, C. & MATEO-CID, L. 1987. Avance sobre un estudio de las algas marinas de la Península de Yucatán. *Phytologia*, 62: 23-53.
- HUERTA-MÚZQUIZ, L., MENDOZA-GONZÁLEZ, C. & MATEO-CID, L. 1994. Flora marina de los arrecifes coralinos del sureste de México. *Oceanología*, 3: 55-68.
- IBÁÑEZ-AGUIRRE, A. & SOLÍS-WEISS V. 1986. Anélidos poliquetos de las praderas de *Thalassia testudinum* del noreste de la Laguna de Términos, Campeche, México. *Rev. Biol. Trop.*, 34: 35-47.
- JENKINS, G., WALKER-SMITH, G. & HAMER, P. 2002. Elements of habitat complexity that influence harpacticoid copepods associated with seagrass beds in a temperate bay. *Oecologia*, 131: 598-605.
- KELAHER, B. & CASTILLA, J. 2005. Habitat characteristics influence macrofaunal communities in coralline turf more than mesoscale coastal upwelling on the coast of Northern Chile. *Est. Coast. Shelf Sci.*, 63: 155-165.
- KELAHER, B. 2002. Influence of physical characteristics of coralline turf on associated macrofaunal assemblages. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 232: 141-148.
- LIÑERO-ARANA, I. & ANDRADE, J. 1993. Primer registro de *Americanuphis magna* Andrews (Annelida: Polychaeta) para el sur del Caribe. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 32: 5-10.

- LIÑERO-ARANA, I. & DÍAZ-DÍAZ, O. 2006. Polychaeta (Annelida) associated with *Thalassia testudinum* in the northeastern coastal waters of Venezuela. *Rev. Biol. Trop.*, 54(3): 971-978.
- LIÑERO-ARANA, I. & DÍAZ-DÍAZ, O. 2013. Poliquetos bentónicos de algunos caños de la costa sur del golfo de Paria, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez. Univ. Oriente*, 52 (2): 3-10.
- LIÑERO-ARANA, I. & REYES-VÁSQUEZ, G. 1979. Nereidae (Polychaeta, Errantia) del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez., Univ. Oriente*, 18 (1 & 2): 3-12.
- LIÑERO-ARANA, I. 1982. Poliquetos errantes bentónicos de la costa oriental de Venezuela. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 192 pp.
- LIÑERO-ARANA, I. 1983. Dos nuevas especies de Nereidae (Polychaeta: Errantia) de la costa oriental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez., Univ. Oriente*, 22: 3-6.
- LIÑERO-ARANA, I. 1984. Poliquetos errantes bentónicos de la plataforma nororiental de Venezuela. I. Acoetidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez., Univ. Oriente*, 23: 183-194.
- LIÑERO-ARANA, I. 1985. Poliquetos errantes bentónicos de la plataforma continental nororiental de Venezuela. II: Eunicidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez., Univ. Oriente*, 24(1 & 2): 91-103.
- LIÑERO-ARANA, I. 1988a. Poliquetos errantes bentónicos de la plataforma nororiental de Venezuela. III. Glyceridae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez., Univ. Oriente*, 27: 41-50.
- LIÑERO-ARANA, I. 1988b. Presencia de *Eupolyodontes batabanoensis* Ibarzábal 1988 en la costa de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez., Univ. Oriente*, 27: 51-55.
- LIÑERO-ARANA, I. 1991. Poliquetos con élitros (Annelida: Polychaeta) de la costa nororiental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez., Univ. Oriente*, 30(1 & 2): 17-29.
- LIÑERO-ARANA, I. 1993. Anélidos poliquetos de la costa nororiental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez., Univ. Oriente*, 32(1 & 2): 17-26.
- LIÑERO-ARANA, I. 1994. Poliquetos errantes bentónicos de la plataforma nororiental de Venezuela. IV. Onuphidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*, 33: 87-100.
- LIÑERO-ARANA, I. 1996. Aspectos bioecológicos de los poliquetos y descripción de algunas especies bénticas de la costa nororiental de Venezuela. Trab. Asc. Prof. Titular, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 254 pp.

- LIÑERO-ARANA, I. 1999. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) asociados al mejillón verde *Perna viridis*, en la península de Araya, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente*. 38(2): 53-61.
- LIÑERO-ARANA, I. & DÍAZ, O. 2011. Poliquetos de Venezuela: Aspectos morfológicos de los poliquetos béticos y diagnosis y datos biológicos de las familias presentes en la costa venezolana. Editorial Universitaria. 147 pp.
- LÓPEZ, C. & STOTZ, W. 1997. Descripción de la fauna asociada a *Corallina officinalis* L. en el intermareal rocoso de la costa de “Palo Colorado” (Los Vilos, IV Región, Chile). *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 32(1): 17-35.
- LÓPEZ, R. 1999. Poliquetos asociados a esponjas (Demospongiae) de dos localidades de la Bahía de Mochima, Estado Sucre. Trab. Grad. Lic. Biología Marina, Universidad de Oriente, Boca del Rio, 201 pp.
- MARTIN, D. & BRITAYEV, T. 1998. Symbiotic polychaetes: Review of known species. En: *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*. Ansell, A. D., Gibson, R. N. y Barnes, M. (Eds) UCL Press, 36: 217-340.
- MÁXIMO, M., SOVIERZOSKI, H. & CORREIA, M. 2007. Nereididae (Annelida, Polychaeta) asociados a diferentes fitais do Recife de coral da Ponta Verde, Maceió, Alagoas. *XII COLACMAR, Florianópolis*.
- MOREIRA, J., QUINTAS, P. & TRONCOSO, J. 2006. Spatial distribution of soft-bottom polychaete annelids in the Ensenada de Baiona (Ría de Vigo, Galicia, northwest Spain). *Sci. Mar.*, 70: 217–224.
- MUNIZ, P. & PIRES, A. 1999. Trophic structure of polychaetes in the São Sebastião Channel (Southeastern Brazil). *Mar. Biol.*, 134(3):517-528.
- OJEDA, F. & DEARBORN, J. 1989 Community structure of macroinvertebrates inhabiting the rocky subtidal zone in the Gulf of Maine: Seasonal and bathymetric distributions. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 57:147-161.
- OYARZÚN C., CARRASCO, F. & GALLARDO, V. 1987. Some characteristics of macrobenthic fauna from the organic- enriched sediments at Talcahuano, Chile. *Cah. Biologie Marine*, 28: 429-446.

- PACHECO-CERVERA, M., PACHECO-RUIZ, I., RAMOS, M. CETZ-NAVARRO, N. & SOTO-ÁVILA, J. 2010. Presence of genus *Caulerpa* in Campeche Bay, Campeche. *Hidrobiológica*, 20: 57-69.
- PAREDES, C. & TARAZONA, J. 1980. Las comunidades de mitílidos del mediolitoral rocoso del Departamento de Lima. *Rev. Peruana Biol.*, 2(1): 59-71.
- PEÑA, E., PALACIOS, M. & OSPINA, N. 2005. Algas como indicadoras de contaminación. Universidad del Valle. Cali. Colombia. Disponible en: http://www.lalibreriadelau.com/biologia-ca29_47/libro-algas-como-indicadoras-de-contaminacion-p2243. [Consultado el: 28 /01/2017]
- PIRIZ, M. 2012. Macroalgas marinas en el Golfo de México y sus alrededores. Distrito Federal, México. Universidad Autónoma de México.
- POHNERT, G. & JUNG, V. 2003. Intracellular compartmentation in the biosynthesis of caulerpenyne: study on intact macroalgae using stable-isotope-labeled precursors. *Org. Lett.*, 5: 5091–5093.
- PRICE, I., HUISMAN, J. & BORO, M. 1998. Two new species of *Caulerpa* (Caulerpales, Chlorophyta) from the west coast of Australia. *Phycol.*, 37:10-15.
- PRUD'HOMME VAN REINE, W. & LOKHORST, G. 1992. *Caulerpella* gen. nov. a non-holocarpic member of the Caulerpales (Chlorophyta). *Nova Hedwigia*, 54:113-126.
- QUIRÓS-RODRÍGUEZ, J., DUEÑAS, P. & HERNANDO N. 2013. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) asociados a algas rojas intermareales de Córdoba, Caribe Colombiano. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 48(1): 110-125.
- RICO-GRAY, V. & PALACIOS-RÍOS, M. 1996. Salinidad y el nivel del agua como factores en la distribución de la vegetación en la ciénaga del NW de Campeche, México. *Acta Bot. Mex.*, 34: 53–61.
- RÍOS C, ARNTZ, W., GERDES, D., MUTSCHKE, E. & MONTIEL, A. 2007. Spatial and temporal variability of the benthic assemblages associated to the holdfasts of the kelp *Macrocystis pyrifera* in the Straits of Magellan, Chile. *Polar Biol.*, 31: 89-100.
- RÍOS, B. 2015. Caracterización de la poliquetofauna asociada a *Tedania ignis* (Duchassaing & Michelotti, 1864) en raíces de *Rizhophora mangle* del Parque Nacional Laguna de La Restinga, Venezuela. Trabajo de grado. Univ. Oriente. 87pp.

- RÍOS, C. & MUTSCHKE, E. 2009. Aporte al conocimiento de *Macrocystis pyrifera*: Revisión bibliográfica sobre los 'Huirales' distribuidos en la región de Magallanes. *Anal. Inst. Pat.*, 37(1): 97-102.
- RÍOS, C., ARNTZ, W., GERDES, D., MUTSCHKE, E. & MONTIEL, A. 2007. Spatial and temporal variability of the benthic assemblages associated to the holdfasts of the kelp *Macrocystis pyrifera* in the Straits of Magellan, Chile. *Polar Biol.*, 31: 89-100.
- SAN MARTÍN, G. & BONE, D. 1999. Two new species of *Dentasyllis* and *Branchiosyllis* (Polychaeta: Syllidae: Syllinae) from Venezuela. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 112(2): 319-326.
- SÁNCHEZ-MOYANO J., ESTACIO, F., GARCIA-ADIEGO, E., GARCIA-GOMEZ, J. 2001a. Effect of the vegetative cycle of *Caulerpa prolifera* on the spatio-temporal variation of invertebrate macrofauna. *Aquatic Bot.*, 70: 163-174.
- SÁNCHEZ-MOYANO, J., GARCIA-ADIEGO, E., ESTACIO, F. & GARCIA-GOMEZ, J. 2001b. Influence of the density of *Caulerpa prolifera* (Chlorophyta) on the composition of the macrofauna in a meadow in Algeciras Bay (southern Spain). *Cienc. Mar.*, 27: 47-71.
- SARDÁ, R. 1991. Polychaete communities related to plant covering in the mediolittoral and infralittoral zones of the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Mar. Ecol.*, 12: 341–360.
- SEPÚLVEDA, R., CANCINO, J. & THIEL, M. 2003. The peracarid epifauna associated with the ascidian *Pyura chilensis* Molina, 1782 (Ascidiacea: Pyuridae). *J. Nat. Hist.*, 37: 1555-1569.
- SIMBOURA, N., NICOLAIDOU, A. & THESSALOU-LEGAKI, M. 2000. Polychaete communities of Greece: An ecological overview. *P.S.Z.N.I. Mar. Ecol.*, 21: 129–144.
- TEN HOVE, H. 1974. Notes on *Hydroides elegans* (Haswell, 1883) and *Mercierella enigmatica* Fauvel, 1923, alien serpulid polychaetes introduced into The Netherlands. *Bull. Zoöl. Mus., Univ. Amsterdam* 4: 45–51.
- TENA, J., CAPPACCIONI, R., TORRES, F. & GARCÍA, A. 2000. Polychaetes associated with different facies of the photophilic algal community in the Chafarinas archipelago (SW Mediterranean). *Bull. Mar. Sci.*, 67:55-72.
- TERRADOS, J., & ROS, J. 1995. Temporal variation of the biomass and structure of *Caulerpa prolifera* (Forsskål) Lamouroux meadows in the Mar Menor Lagoon (SE Spain). *Scien. Mar.*, 59: 49-56.

- TOVAR-HERNÁNDEZ, M. & SALAZAR-VALLEJO, S. 2006. Sabellids (Polychaeta: Sabellidae) from the Grand Caribbean. *Zool. Stud.*, 45(1): 24-66.
- TOVAR-HERNÁNDEZ, M., VILLALOBOS-GUERRERO, T., YÁÑEZ-RIVERA, B., AGUILARCAMACHO, J. & RAMÍREZ-SANTANA, I. 2012. *Hydroides elegans*. En: Guía de invertebrados acuáticos exóticos en Sinaloa. Geomare, A. C., USFWS, INESEMARNAT. Mazatlán, México, 41 pp.
- UEBELARCKER, J. & JOHNSON, P. 1984. Taxonomic guide to the Polychaetes of the Northern Gulf of Mexico. B. VITTOR & Associates, Inc., Mobile, Alabama. 7 Vol. 16-39.
- UNSWORTH, R., DE GRAVE, S., JAMPA, J., SMITH, D. & BELL, J. 2007. Faunal relationship with seagrass habitat structure: a case study using shrimp from the Indo-Pacific. *Mar. Freshw. Res.*, 58: 1008-1018.
- VANEGAS-ESPINOSA, V. 2008. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) presentes en la costa occidental (Zulia-Falcón) de Venezuela. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 290 pp.
- VÁSQUEZ, J. & SANTELICES, B. 1984. Comunidades de macroinvertebrados en discos adhesivos de *Lessonia nigrescens* Bory (Phaeophyta) en Chile Central. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 57: 131-154.
- VÁSQUEZ, J. & VEGA, J. 2005. Macroinvertebrados asociados a discos de adhesión de algas pardas: Biodiversidad de comunidades discretas como indicadoras de perturbaciones locales y de gran escala. En: Figueroa E (ed). Biodiversidad Marina: Valoración, usos y perspectivas ¿Hacia dónde va Chile?. Editorial Universitaria, Santiago de Chile. 429-450 pp.
- VÁSQUEZ-MONTOYA, R. & THOMASSIN, B. 1983. Contribución al conocimiento de los Anélidos Poliquetos de las praderas de *Thalassia testudinum* y *Halodule* sp. del sector de Punta Galeta (Panamá, Provincia de Colón). *An. Inst. Cienc. Mar. Limnol. UNAM*, 10: 1-10.
- VILLOUTA, E. & SANTELICES, B. 1984. Estructura de la comunidad submareal de *Lessonia* (Phaeophyta, Laminariales) en Chile Norte y Central. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 57: 111-122.

ZAMORANO, J. & MORENO, C. 1975. Comunidades bentónicas del sublitoral rocoso de bahía Corral: I. Área mínima de muestreo y descripción cuantitativa de la asociación de *Pyura chilensis* Molina. *Medio Ambiente*, 1(1): 58-65.

HOJAS DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	CARACTERIZACIÓN DE LA POLIQUETOFAUNA (ANNELIDA: POLYCHAETA) ASOCIADA A <i>Caulerpa racemosa</i> (FORSSKÅL) J. AGARDH var. <i>peltata</i> (LAMOUREUX) EUBANK Y <i>Caulerpa sertularioides</i> (GMELIN) HOWE, DEL PARQUE NACIONAL LAGUNA LA RESTINGA, VENEZUELA
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
GARRIDO RODRIGUEZ, ARANZA RAQUEL	CVLAC	20.537.021
	e-mail	Arantzagarrido18@gmail.com
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Poliquetos, Poliquetofauna, <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>Peltata</i>, <i>Caulerpa sertularioides</i>, Laguna de la Restinga

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	

Resumen (abstract):

El género *Caulerpa* es considerado como una de las taxa más diverso con una amplia distribución tanto en mares tropicales como subtropicales del mundo, incluso con algunos representantes en aguas templadas (PRUD'HOMME *et al.* 1992). Los poliquetos son considerados uno de las taxas más importante en relación a las comunidades marinas presentes en fondos blandos y duros (OYARZÚN *et al.* 1987; ALÓS 1990; CAÑETE *et al.* 2000); las asociaciones de poliquetos con otros organismos son de gran interés debido a que están relacionadas directamente con el sustrato biológico, lo que permite la caracterización del sustrato así como de su biodiversidad (OJEDA & DEARBORN 1989; GOTELLI 1995; BROWN & LOMOLINO 1998), en este sentido el conocimiento de las asociaciones de los poliquetos con otros organismos en general y aún más en las costas venezolanas es muy limitado, debido a que en su mayoría son estudios taxonómicos, cabe destacar que estos organismos son bastantes sensibles a las perturbaciones ambientales, por lo cual se consideran organismos bioindicadores de impacto ambiental. Por lo tanto se busca Caracterizar la poliquetofauna asociada a *Caulerpa racemosa* var. *peltata* y *Caulerpa sertularioides*, del Parque Nacional Laguna La Restinga, Venezuela, así como Identificar las especies de poliquetos asociados a *Caulerpa* y determinar si existen diferencias significativas en la composición de especies de poliquetos asociados a *C. racemosa* var. *peltata* y *C. sertularioides* a diferentes escalas espacio-temporales. Para la realización de este estudio fue seleccionado el Parque Nacional Laguna La Restinga ubicado en la Isla de Margarita, en la región nororiental de Venezuela (10°56'- 10°04'N y 64°02'-64°12'O) (Fig. 1), con un área aproximada de 30km² y forma triangular. Se realizaron muestreos mensuales durante el período abril-septiembre 2016, tomando en consideración dos zonas dentro de la laguna: zona 1 (10°58' 51,66" N; 64°09'22,70"O) y zona 2 (10° 58' 55,15" N; 64° 09' 51,64" O); la selección de estas zonas de muestreo obedece a la presencia de ambas especies de *Caulerpa* en las zonas. La recolección de las macroalgas se realizó a una profundidad entre 1,5 y 3 metros utilizando equipo básico de buceo. Una vez finalizado los muestreos, la revisión y extracción de los poliquetos se procedió a identificar y contabilizar los organismos; se obtuvo un total de 4485 poliquetos pertenecientes a 12 familias y 25 especie; la familia Serpulidae, con las especies *Hydroides elegans* y *Pileolaria militaris*, presentó el mayor número de individuos, estas dos especies representaron el 40,93%; *C. racemosa* var. *peltata* presentó una mayor abundancia de poliquetos (74,15%; 3326

organismos) que *C. sertularioides* (25,84%; 1159 organismos); Respecto a la abundancia por zona, la Zona 1 presentó los mayores valores con un total de 2542 (56,67%) organismos, mientras que la Zona 2 fue de 1943 (43,32%) organismos, en relación al Índice de Dominancia de McCloskey (IBA), ocho especies (*Branchiomma nigromaculatum*, *Branchiosyllis lorenae*, *Hesione picta*, *Hydroides elegans*, *Pileolaria militaris*, *Syllis fasciata*, *Trypanosyllis parvidentata* y *Spionidae* sp.), resultaron con mayor valor de importancia según la frecuencia de aparición por estación de muestreo: según el escalamiento multidimensional (nMDS), se observa una separación espacial relacionada con las especie de *Caulerpa* mas no con la zona de muestreo; la distribución y la composición de la flora marina depende principalmente de la naturaleza física del sustrato y a la exposición a la que estén (DAWES 1991; GARDUÑO–SOLÓRZANO *et al.*, 2005). LÓPEZ & STOTZ (1997) señalan que los sistemas lagunares están íntimamente relacionados con los factores abióticos siendo estos los principales regidores de la estructura y composición de especies asociadas a las raíces de mangle; El asentamiento de *Hydroides elegans* y de *Pileolaria militaris* en los frondes de las algas del género *Caulerpa* probablemente se deba a que estas especies que son de aguas tropicales y que compiten por espacio, alimento y otros recursos (TEN HOVE, 1974)

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Barrios, Jorge.	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	6.439.682
	e-mail	jebarster@gmail.com
	e-mail	
Diaz-Diaz, Oscar.	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	8.444.825
	e-mail	ofdizd@gmail.com
	e-mail	
Yelitza Mago	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	10.949.259
	e-mail	yelimago@gmail.com

	e-mail	
Mayre Jiménez	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLA C	5.076.104
	e-mail	mayrej@gmail.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

Colocar fecha de discusión y aprobación:

2018	Julio	23
-------------	--------------	-----------

Lenguaje: **SPA** _____

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Postgrado Tesis-.doc	Application/word

Alcance:

Espacial:

Temporal:

Título o Grado asociado con el trabajo: MAGÍSTER SCIENTIARUM EN CIENCIAS MARINAS MENCIÓN: BIOLOGÍA MARINA

Nivel Asociado con el Trabajo: **MAGÍSTER SCIENTIARUM EN CIENCIAS MARINAS**

Área de Estudio: Biología

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: **UNIVERSIDAD DE ORIENTE**

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU N° 0975

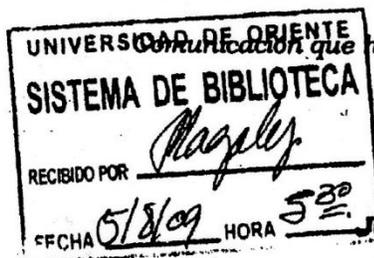
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLAÑOS CUNVELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Telemática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.

Aranza Raquel Garrido Rodríguez