

ESTUDIO TAXONÓMICO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS POLIQUETOS BENTÓNICOS EN LA ZONA INTERMAREAL DE LAS PROVINCIAS DE ESMERALDAS Y MANABÍ (ECUADOR).*

Por:
Francisco Villamar (1)

Abstract

TAXONOMIC STUDY AND DISTRIBUTION OF THE BENTHONICS POLICHAETA IN THE INTERTIDAL ZONE OF THE PROVINCES OF ESMERALDAS AND MANABÍ (ECUADOR).

The taxonomy and distribution of the benthonics polichaeta were analyzed in the intertidal zone of Esmeraldas and Manabí, carried out in 11 localities with a qualitative – quantitative kind of sampling during March 2003. Of the 11 studied stations from the beaches and an equal number in the rocky zone, 27 species of benthonics polichaeta were identified, many of them reported for the first time since there is no register or publication for the area of study.

The smaller percentage presence of benthonics polichaeta was observed in the Esmeraldas area that includes 13% for the sandy area and 6,5% for the rocky area. However, more of 80% of specimens have been found in the stations that include the area of the province of Manabí. Here, the greater amount was taken from samples in which the sandy and rocky type of substrates predominated.

The greater diversity of species ($H = 1,91$ and $1,72$ bits) was in the rocky area of Manabí, where there was a predomination of the sedentary species that construct sandy tubes like *Phragmatopoma californica* and errant ones like *Eurythoe complanata*, *Bhawania chryptocephala*, *Ceratonereis mirabilis*, *Nereis* sp. (a-b) and *Marphysa coralina*. In the same way, the diversity of species ($0,94$ and $0,91$ bits) was found in the sandy intertidal zone, represented by the errant polichaeta of the species *Ceratonereis mirabilis*, *Neanthes diversicolor*, *Syllis elongata* and excavators like *Polyophtamus pictus*, *Capitella capitata*, and *Polydora websteri*.

The smaller diversity of species ($H = 0,10$ bits) was found in the sandy substrates of Esmeraldas where there is a predomination of polichaeta type excavators like *Lumbrineris tetraura* and errant ones like *Neanthes succinea*, *Nephtys singularis*. Among the rocks, the species *Marphysa coralina* and *Phragmatopoma californica* are present, forming groupings on the rocks.

Resumen

Se analizó la taxonomía y distribución de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal de Esmeraldas y Manabí, efectuados en 11 localidades con muestreo tipo cuali – cuantitativo durante marzo del 2003.

De las 11 estaciones estudiadas de las playas y un número igual en la zona rocosa, se identificaron en total 27 especies de poliquetos bentónicos, muchos de ellos reportados por primera vez en virtud de que no existen registros o publicaciones para el área de estudio.

La menor presencia porcentual de poliquetos bentónicos se la observó en el área de Esmeraldas que comprende el 13% para el área arenosa y un 6.5% para el área rocosa, en cambio se han encontrado más del 80% de especímenes en las estaciones que comprenden el área de la provincia de Manabí donde se tomaron la mayor cantidad de muestras predominando los sustratos tipo arenoso y rocoso.

La mayor diversidad de especies ($H = 1.91$ y 1.72 bits) se la encontró en el área rocosa de Manabí predominando las especies sedentarias que construyen tubos arenosos como *Phragmatopoma californica* y errantes como *Eurythoe complanata*, *Bhawania Chryptocephala*, *Ceratonereis mirabilis*, *Nereis* sp. (a – b) y *Marphysa coralina*. De la misma manera la diversidad de especies (0.94 y 0.91 bits) se encontraron en la zona intermareal arenosa, representados por los poliquetos errantes de las especies *Ceratonereis mirabilis*, *Neanthes diversicolor*, *Syllis elongata* y excavadores como *Polyophtamus pictus*, *Capitella capitata*, y *Polydora Websteri*.

La menor diversidad de especies ($H = 0.10$ bits) se encontró en los sustratos arenosos de Esmeraldas donde predominan los poliquetos de las especies tipo excavadores como *Lumbrineris tetraura* y errantes como *Neanthes succinea*, *Nephtys singularis*. Entre las rocas están presentes las especies *Marphysa coralina* y *Phragmatopoma californica* formando agrupaciones sobre las rocas

(1) Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) – Base Naval Sur. Arda. 25 de julio, Guayaquil – Ecuador.
E-mail: fvillamar@inocar.mil.ec

INTRODUCCIÓN

La fauna bentónica de la costa ecuatoriana esta conformada principalmente por macroinvertebrados, grupo importante para los ecosistemas acuáticos porque cumplen las funciones de consumidores primarios y degradadores, en muchos casos son el alimento de especies de importancia comercial. La presencia o ausencia de ciertas especies bentónicas puede indicar condiciones de la calidad ambiental en el ecosistema marino y estuarino.

Se han seleccionado las comunidades de poliquetos bentónicos (gusanos) porque son comunes en el área intermareal tanto en la arena como en las rocas y recomendado para ser incluidos como indicadores ecológicos en programas de monitoreo, especialmente si son áreas que van a ser intervenidas y por su posición con relación al sustrato. (Sánchez, et al. 1993).

El estudio de las comunidades macrobentónicas es importante por su grado de sensibilidad a los cambios que ocurren en las aguas intermareales y diversos tipos de fondos, por esta razón es necesario la identificación taxonómica de los poliquetos bentónicos para determinar las especies existentes, su relación con la estructura del macrobentos, las características físicas y químicas de los sustratos, (Reish, 1967).

Los organismos macrobentónicos marinos se encuentran organizados estructural y funcionalmente en base a gradientes de enriquecimiento orgánico, siendo la disponibilidad de alimento uno de los factores que ayudan a la composición y distribución faunística del bentos influenciado por la interacción de los factores ambientales. Son divididos espacialmente de acuerdo a su alimentación en suspensívoros, carnívoros y detritívoros a excepción de algunas especies de alimentación facultativa. Con base a esta división será el material en suspensión necesario para los suspensívoros y en el grado de selectividad de los organismos depositívoros. Tena, et al. (1993).

En el área de estudio, los poliquetos bentónicos siguen una dependencia directa si consumen detritus no selectivos depositados en niveles subsuperficiales. Otros se alimentan de detritus en los niveles superficiales del fondo y, animales que toman su alimentación en detritus en suspensión, entre ellos están los crustáceos, moluscos, equinodermos, etc.

Esta investigación tiene como propósito conocer la actividad biológica de la zona intermareal en el área de la costa ecuatoriana con la finalidad de determinar la taxonomía, distribución y abundancia de los poliquetos intermareales capturados en la zona estudiada, que servirán como línea base para futuros Estudios de Impacto Ambiental (EIA) por las diversas alteraciones ambientales o contaminantes de origen antropogénica y por obras portuarias.

La intención de este trabajo ha sido la de identificar y reportar los poliquetos bentónicos intermareales con el propósito de dar a conocer los sitios y referencias para futuros estudios de impacto ambiental y la relación zoogeográfica de las especies con los tipos de sustratos arenosos y rocosos.

ANTECEDENTES:

La costa ecuatoriana esta dividida en cuatro provincias, de norte a sur está Esmeraldas que miden 234 km, Manabí con 307 km, Guayas con 1405 km. Además, la provincia de El Oro que incluyen los bordes exteriores con 77 km. y los bordes interiores con aproximadamente 259 km. (PMRC, 1987)

Trabajos publicados sobre la taxonomía, identificación y distribución de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal continental del Ecuador no existen, por lo tanto no se puede realizar el estudio comparativo que determine la relativa abundancia y biodiversidad de estos organismos considerados importantes en los sustratos marinos y estuarinos.

Investigaciones sobre comunidades macrobentónicas submareales en el Ecuador han sido llevadas a cabo en forma esporádica. La determinación de las especies bentónicas en algunos casos no se la ha podido realizar por falta de personal científico dedicado a la taxonomía y descripción de los organismos procedentes de la zona intermareal, submareal marina y los fondos estuarinos.

Con la expedición "R/V EASTWARD" de los EE.UU., en el año 1976 se inició prácticamente el estudio del bentos marino (entre 13 y 1598 m. de profundidad) en el área del Golfo de Guayaquil (Ecuador), cuyos resultados fueron publicados en 1983 en la revista "Acta Oceanográfica del Pacífico".

Para el año 1978 el Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) incursionó en el estudio del bentos submareal (entre 5 y 10 m. de profundidad) en el área del "Estero Salado" que forma parte del Golfo de Guayaquil interior, dejando como resultado un listado de la fauna bentónica. Cruz, *et al* (1980) con la identificación de 13 especies de poliquetos bentónicos (Filum Annelida), 98 especies de moluscos ((Filum Mollusca), 22 especies del Filum Artrópodo y del Filum Protozoa 8 especies.

Villamar (1983), contribuye con la identificación taxonómica de los poliquetos bentónicos, con muestras tomadas en el Golfo de Guayaquil exterior de sustratos suaves a profundidades desde 13 m. hasta 1598 m, identificándose un total de 37 especies de poliquetos bentónicos y se reporta una especie nueva "*Grubeulepis guayanensis*" en aguas ecuatorianas. (USNM-57980).

Villamar (1986), identificó 11 especies de poliquetos bentónicos y se relacionó con el tipo granulométrico de los sustratos y su distribución en el área de los Canales de Jambelí y Cascajal del Golfo de Guayaquil. De acuerdo a este autor la menor presencia de especies de poliquetos bentónicos se observó en el centro de los canales.

En el área del Canal del Morro y de Jambelí que son parte del Golfo de Guayaquil, Villamar (1989), identificó trece especies de poliquetos bentónicos en la zona estudiada, siendo las especies *Diopatra splendidissima* y *Paraonides platibranchia* las más abundantes en el área del Canal del Morro y *Sternaspis fosser* para el canal de Jambelí.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende 11 estaciones en la zona intermareal (arenosa y rocosa), se encuentran localizadas en las provincias de Esmeraldas y Manabí (Ecuador), desde Tachina hasta Puerto López. (Fig. 1a)

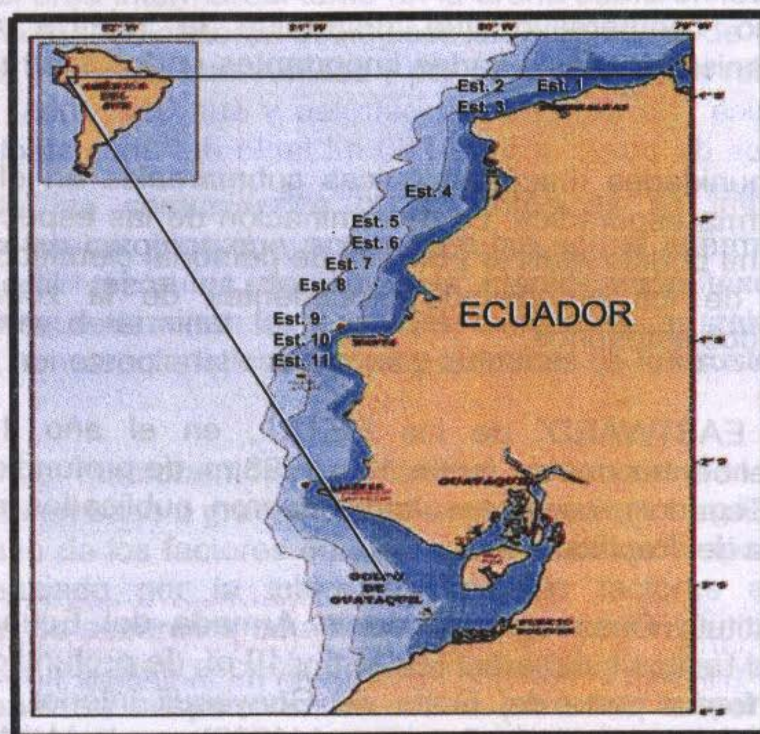


Fig. 1a.- Mapa con las estaciones de muestreo para el estudio de los poliquetos bentónicos intermareales. Ecuador.

La costa del Ecuador tiene una longitud de 950 Km., desde el río Mataje en la frontera con Colombia, hasta el río Tumbes en la frontera con el Perú. (PMRC, 1987)

La costa ecuatoriana sigue una disposición norte sur de línea quebrada o de arco. El punto costero más oriental se encuentra en la desembocadura del río Mataje hacia el grado $78^{\circ} 47'$; el extremo más occidental está en la puntilla de Santa Elena en los $80^{\circ} 59'$, con una sucesión de bahías y cabos alternantes, sin mayores irregularidades, con excepción del Golfo de Guayaquil. (PMRC, 1987)

El arco costero es paralelo al eje de la Cordillera de los Andes y a las cordilleras costaneras los mismos que determinan la estructura de la plataforma submarina.

La sucesión de cabos y bahías define dos tipos fundamentales de costas: unas abruptas y otras bajas. Las costas abruptas se encuentran principalmente en el cabo de San Francisco, cabo Pasado, cabo San Lorenzo y la puntilla de Santa Elena. En estos puntos

hay acantilados constituidos por conglomerados y areniscas terciarias y cretácicas. En algunos lugares como en el cabo San Lorenzo, los acantilados son debido a estructuras perpendiculares a la costa en que predominan la erosión marina sobre la sedimentación, (PMRC, 1987)

MATERIALES Y METODOS

Resaltan los métodos tradicionales en la toma de las muestras de sustratos blandos para el estudio de los organismos bentónicos submareales para el análisis cuali - cuantitativo, entre ellas las dragas metálicas tipo McIntyre, Van Veen y Shipek; para los análisis cualitativos del macrobentos se utiliza la red biológica de arrastre.

Para realizar este estudio de los organismos del macrobentos de los sustratos arenosos y rocosos de la zona intermareal en la costa ecuatoriana se estimaron 11 estaciones (Fig.1a), cumpliéndose con el muestreo correspondiente de la siguiente manera: 3 estaciones para el área de la provincia de Esmeraldas (18 al 19 de marzo del 2003) y, 9 estaciones para el área de la provincia de Manabí (20 al 22 de marzo del 2003).

Para la toma de las muestras de los sustratos tipo arenoso y la extracción de organismos macrobentónicos del área rocosa se utilizó el método de Brusca (1973), empleando para esta finalidad cuadrantes metálicos de 20 x 20 cm.

Para la determinación de la altura de la playa se utilizó el método de Hawkins - Jones (1992), para el efecto se utilizó dos varas desde el límite de la bajamar hasta el límite de la pleamar, luego se procedió a tomar manualmente y con ayuda de una espátula las muestras y depositadas en recipientes de plástico limpios con capacidad de 1000 cc. en cada una de las estaciones. La abundancia relativa de los poliquetos bentónicos se expresa como el número de individuos por metro cuadrado (ind. x m²).

Todos los organismos macrobentónicos capturados fueron separados de los sustratos arenosos a través de tamices con abertura de 4 - 2 y 1 mm. Posteriormente fueron preservados con formol al 10% neutralizado con Tetraborato de Sodio (Na₂B₄O₇).

Además, en el laboratorio las muestras biológicas fueron separadas de acuerdo a sus características morfológicas para efectuar su identificación taxonómica a nivel de familia, género y especie, utilizando para esta finalidad pinzas y con la ayuda de un estereomicroscopio de 100 aumentos y un microscopio de 1000 aumentos para definir las características taxonómicas propias de cada una de las especies.

Se utilizó la bibliografía especializada sobre poliquetos bentónicos intermareales para determinar por comparación a nivel de especie los ejemplares de poliquetos capturados. (Fauchald, 1977; Gosner, 1971; Monro, 1933a-b; Hartman, 1988-1989).

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Con los datos obtenidos de las especies identificadas se realizaron tablas conteniendo la información del número de organismos y porcentaje por estación. Determinación de la diversidad de especies de poliquetos bentónicos y figuras.

Para el análisis estadístico se registraron las familias, géneros y especies por estaciones en la zona de playa y también las estaciones en los sustratos rocosos de la zona intermareal.

La diversidad de especies fue calculada aplicando el índice de Shannon-Wiener (1949). Considerado como uno de los mejores índice de aceptación y por su relativa independencia de la medida de la muestra (Rowe et al. 1972).

Esta ecuación es:

$$H(s) = -\sum p_i * \log p_i.$$

Donde:

p_i = proporción de especies / Total de individuos
 $\log p_i$ = logaritmo de p_i (proporción de individuos)

De acuerdo a Andrade et al (1986), el índice Shannon-Wiener se incluye entre los coeficientes de correlación y tiene la ventaja que transforma a un rango de expresiones positivas toda una gama de valores entre menos uno y cero de otros coeficientes de correlación, como el de Pearson y de Spearman. Además, este índice (SW) permite comparar con facilidad los resultados obtenidos con los índices de presencia – ausencia, como por ejemplo el coeficiente de Jaccard, cuyo rango también va desde 0 a 1.

RESULTADOS:

PROVINCIA DE ESMERALDAS:

Estación 1.- (Tachina):

Esta zona se caracteriza por tener playas arenosas con aporte significativo de limo proveniente del río Esmeraldas (Fig. 1), con aproximadamente 30 m. de amplitud, en esta zona no se encontraron rocas grandes por lo tanto la especie de poliquetos predominante son del tipo errantes sobre las playas de la familia Nereidae correspondiente a la especie *Neanthes succinea*. (Fig. 12).



Fig. 1.- Est. 1 (Tachina). Se observa la playa compuesta de arena y limo. Especie identificada: *Neanthes succinea*.



Fig. 12.- *Neanthes succinea*. (Nereidae)

De acuerdo a los datos obtenidos, los poliquetos bentónicos en esta área son relativamente pobres en biodiversidad posiblemente por el aporte de agua dulce de alta turbidez del río Esmeraldas y la falta de estabilidad en el ambiente marino – estuarino.

En total se identificó a una especie en el sustrato arenoso que corresponde al 3% de especies identificadas, una diversidad de Shannon – Wiener (H)= 0 y la de Simpson(D) = 1 y el índice de uniformidad (E) = 0, (Tabla No. 2).

ESTACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
LOCALIDAD	Tachina	Balao	Sua Atacames	Pedernales Chorrera	Bahía de Caráquez	Punta Bellaca	Jaramijó	Barbasquillo	Puerto Cayo	Parque Machalilla	Puerto López	%
ESPECIES DE POLIQUETO	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas	Rocas
<i>Anatides madeirensis</i>	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	1,6
<i>Ceratonereis mirabilis</i>	0	0	0	0	0	0	0,99	0	1,6	0	0	2,59
<i>Chrysopetalum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2,6	1,6	0	0	0,99	5,19
<i>Cirratu</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,99	0,99
<i>Diopatra splendidissima</i>	0	0	0	0	0	0	0,99	0	0	0	0	0,99
<i>Eulalia quadriculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,99	0	0	0,99
<i>Eurythoe complanata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
<i>Hesionella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0,99	0	0	0	0	0,99
<i>Lanice conchilega</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,99	0	0	0	0,99
<i>Marphysa corallina</i>	0	0	6,4	0	0	0	0	0,99	0	0	0	7,39
<i>Nereis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8	8,8
<i>Neanthes succinea</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	1,6
<i>Notomastus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	1,6
<i>Onuphis microcephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,99	0	0	0	0,99
<i>Paraonis gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	1,6
<i>Pareurythoe spirocirata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	0	1,6
<i>Phragmatopoma californica</i>	0	0	15,4	0	12	14,8	0	0	0	0	0	42,2
<i>Polidora nuchalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,99	0,99
<i>Syllis elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,99	0,99	0	2,4	4,38
<i>Tharyx parvus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5	8,5
% DE INDIVIDUOS	0,00	0,00	21,80	0,00	12,00	14,80	8,77	8,76	3,58	1,60	28,67	100
NUMERO DE ESPECIES	0	0	2	0	1	1	6	7	3	1	7	
% DE ESPECIES	0	0	10	0	5	5	30	35	15	5	35	
Diversidad Simpson = D	0	0	0,59	0	0	0	0,19	0,15	0,36	1	0,29	
Diversidad Shannon- Wiener= H	0	0	0,36	0	0	0	1,72	1,91	1,07	0	1,47	
Uniformidad = E	0	0	0,52	0	0	0	0,96	0,98	0,97	0	0,76	

TABLA 2.-ABUNDANCIA RELATIVA PORCENTUAL (ORGANISMO X m²), ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON -WIEVER (H), SIMPSON (D) Y UNIFORMIDAD (E) DE LAS ESPECIES DE POLIQUETOS INTERMAREALES (SUSTRATO ROCOSO) EN LAS PROVINCIAS DE ESMERALDAS Y MANABI. (ECUADOR) 2003

ESTUDIO TAXONÓMICO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS POLIQUETOS BENTÓNICOS EN LA ZONA INTERMAREAL DE LAS PROVINCIAS DE ESMERALDAS Y MANABÍ (ECUADOR).

En el sustrato rocoso no se identificó ningún poliqueto correspondiendo el índice de diversidad (H), (D) y uniformidad (E) = cero. (Tabla No. 1).

ESTACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
LOCALIDAD	Tachina	Balao	Sua Alacames	Pedernales Chorrera	Bahía de Caráquez	Punta Bellaca	Jaramijó	Barbasquillo	Puerto Cayo	Machalilla	Puerto López	%
ESPECIES DE POLIQUETOS	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena
<i>Capitella capitata</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
<i>Ceratonereis mirabilis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
<i>Tharyx</i> sp.	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5
<i>Lumbrineris bassi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	1,5
<i>Lumbrineris tetraura</i>	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5
<i>Marphysa sanguinea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	1,5
<i>Neanthes diversicolor</i>	0	0	0	0	0	16	9	0	0	0	0	25
<i>Nephtys singularis</i>	0	0	1,5	2,5	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Neanthes succinea</i>	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,5
<i>Polidora</i> sp.	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	15
<i>Polydora websteri</i>	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	2,5	0	4
<i>Polyophtamus pictus</i>	0	0	0	15	8	0	0	0	0	0	0	23
<i>Syllis elongata</i>	0	0	0	0	8	2	1,5	0	0	0	0	11,5
% DE INDIVIDUOS	3,5	1,5	3	17,5	34	18	17	0	0	5,5	0	100
NUMERO DE ESPECIES = S	1	1	1	2	4	2	4	0	0	3	0	
% TOTAL DE ESPECIES	8	8	8	15	31	15	31	0	0	23	0	
Diversidad Simpson = D	1	1	0,5	0,80	0,27	0,80	0,44	0	0	0,43	0	
Diversidad Shannon- Wiener = H	0	0	0,69	0,10	0,91	0,10	0,78	0	0	0,94	0	
Uniformidad = E	0	0	1,00	0,15	0,66	0,14	0,56	0	0	0,85	0	

TABLA 1.-ABUNDANCIA RELATIVA PORCENTUAL (ORGANISMO X m²), ÍNDICE DE SHANNON-WIENER (H), SIMPSON (D) Y UNIFORMIDAD (E) DE LAS ESPECIES DE POLIQUETOS INTERMAREALES (SUSTRATO ARENOSO) EN LAS PROVINCIAS DE ESMERALDAS Y MANABÍ. (ECUADOR) 2003

Fig. 1.- *Capitella* (Tachina) de arena y Sua. Especie identificada.
Neanthes succinea.

Fig. 12.- *Neanthes succinea* (Tachina).

Estación 2.- (Balao):

Esta área se caracteriza por presentar una playa arenosa-limosa con aproximadamente 50 m. de ancho frente a la Terminal Petrolero de Balao, gran aporte de agua dulce turbia proveniente del río Esmeraldas, presencia de productos plásticos de los desechos de la ciudad de Esmeraldas. Se observó poca frecuencia de poliquetos de tipo excavadores resaltándose a *Lumbrineris tetraura* que corresponde a la familia Lumbrineridae. (Fig. 13).



Fig. 13.-*Lumbrineris tetraura*.
(Lumbrineridae)

En esta zona existe escasa diversidad de especies posiblemente sea por las actividades del Terminal Petrolero del Ecuador (TEPRE) por la entrada y salida de hidrocarburos del petróleo, presencia significativa de espuma en la orilla del agua de mar con desperdicios de madera y otros materiales en el área de estudio, lo que significa contaminación y alteración del ecosistema marino-estuarino. (Fig. 2)



Fig. 2.- Est. 2 (Balao). Zona de playa con abundante espuma en el mar y muelle construido con rocas. Especie identificada: *Lumbrineris tetraura*.

En el sustrato arenoso se identificó una especie correspondiéndole el 3% del total de especies identificadas, la diversidad (H) y uniformidad (E) equivalente a cero y la diversidad de Simpson (D) igual a uno. En la localidad estudiada la zona rocosa no aparece descubierta en bajamar. (Tabla 1 - 2).

Estación 3 (Sua – Atacames):

Se procesaron 8 muestras de arena en la transecta desde la zona alta de la playa hasta el margen de la más baja marea. Esta playa se caracteriza por presentar gránulos muy finos con más de 100 m. de ancho intervenida por el turismo, cerca de esta zona se encuentran rocas no muy grandes en proceso de erosión tanto por el fuerte oleaje del agua de mar como por el viento. (Fig. 3)

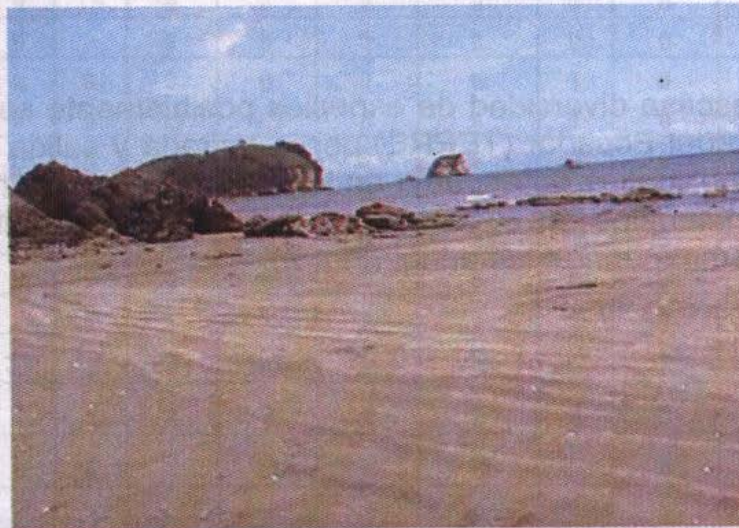


Fig. 3.- Est. 3 (Sua-Atacames). Zona de playa y área de rocas. Especies identificadas: *Anaitides madeirensis*, *Tharyx* sp. *Phagmatopoma californica*, *Nephtys singularis*, y *Marphysa coralina*.

En la arena cerca de la parte húmeda y a orillas del mar, fueron muy frecuentes los poliquetos errantes destacándose *Anaitides madeirensis* (Fig. 17), *Nephtys singularis* que pertenece a la familia Nephtyidae (Fig. 14). Además, poliquetos excavadores en la arena de la familia Cirratulidae del género *Taryx* sp. (Fig. 16).



Fig. 14.- *Nephtys singularis*. (Nephtyidae)



Fig. 16.- *Taryx* sp. (Cirratulidae)



Fig.17.- *Anaitides madeirensis* (Phyllodoctidae)

De la misma manera se presentaron en las rocas formando agrupaciones la especie ***Phagmatopoma californica*** (Fig. 15), que vive dentro de tubos pequeños contruidos por arena y conchillas de moluscos, además, compartiendo los espacios vacíos de algunos tubos arenosos, también se encuentra relativamente frecuente la especie ***Marphysa coralina*** de la familia Eunicidae. (Fig. 18)



Fig. 15.- *Phagmatopoma californica*. (Sabellariidae)

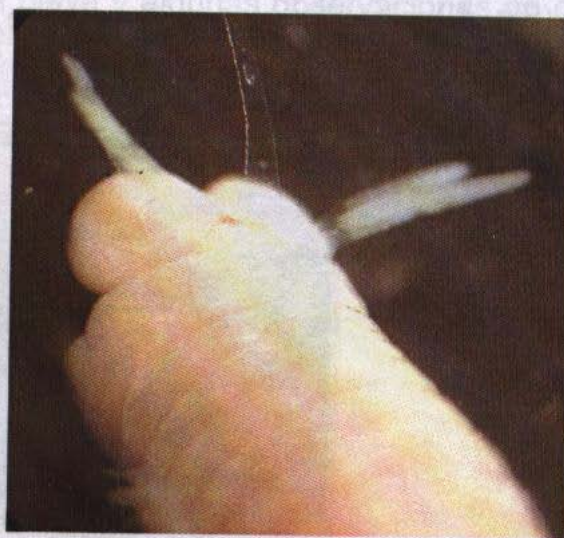


Fig. 18.- *Marphysa coralina*. (Eunicidae)

Las especies errantes aquí identificadas son de tipo carroñeras y viven en sustratos arenosos con material orgánico intersticial especialmente por el aporte de los turistas que proveen desechos orgánicos en el área intermareal.

En cambio los poliquetos sedentarios como ***Phagmatopoma californica*** que viven en los tubos arenosos están en un ambiente muy húmedo pedregoso en áreas protegidas con gran influencia de las olas que golpean las rocas continuamente aumentando así la concentración de oxígeno y aporte de pequeños invertebrados para su alimentación,

En esta localidad se identificó 2 especies en el área arenosa lo que significa el 7% de las especies identificadas, el índice de diversidad (H) = 0.10, el de Simpson (D)= 0.80 y de uniformidad (H)= 0.14 . (Tabla 2).

En la zona rocosa se identificaron 2 especies que corresponde al 6.5% del total de especies identificadas, además el índice de diversidad (H) = 0.36 bits, el de Simpson(D) = 0.39 y el de uniformidad (E) = 0.52 (Tabla 1).

PROVINCIA DE MANABÍ:

Estación 4.- Pedernales (Chorrera)

Esta área está conformada por playa húmeda de tipo arenosa relativamente limpia tratándose de zonas apartadas, poco turística conformadas por pequeñas rocas no muy duras perforadas por moluscos, dejando ver entre sí charcos de agua de mar en baja marea. (Fig. 4)



Fig. 4.- Est. 4 (Pedernales/Chorrera) zona de rocas muy cerca de las playas arenosas. Especies identificadas: *Polyopthamus pictus* y *Nephtys singularis*.

Aquí se tomaron 5 muestras de arena y algunas observaciones en las rocas. En la arena fueron poco frecuentes los poliquetos bentónicos excavadores de la familia Opheliidae se reporta la presencia de la especie *Polyopthamus pictus* (Fig. 27) y, entre los errantes se identificó pocos individuos de la especie *Nephtys singularis* de la familia Nephtyidae, pobre en cuanto a biodiversidad de poliquetos, posiblemente por falta de estabilidad en los sustratos que son expuestos a las mareas y oleajes fuertes. (Fig. 14)



Fig. 14.- *Nephtys singularis*. (Nephtyidae)



Fig. 27.- *Polyopthamus pictus* (Opheliidae)

En la zona de rocas no se identificó ningún poliqueto. En el sustrato arenoso se identificaron 2 especies que corresponde al 7% del total especies identificadas, además el índice de diversidad (H) = 0.10, el de Simpson (D) = 0.80 y el de uniformidad (E) = 0.15. (Tabla 1 - 2)

Estación 5: Bahía de Caráquez

En esta estación se tomaron 4 muestras de la playa y algunas observaciones en el área de las rocas, lugar en donde se encuentra el faro rodeado de pozas de agua de mar especialmente en bajamar. (Fig.5).



Fig.5.- Est. 5 (Bahía de Caráquez). Se observa el faro y pequeñas lagunas de agua de mar. Especies identificadas: *Polidora* sp. *Syllis elongata*, *Phagmatopoma californica*, *Polyophtamus pictus* y *Ceratonereis mirabilis*.

Aquí se identificó entre las rocas y agrupados a los poliquetos de la familia Sabellariidae con la especie ***Phagmatopoma californica***, (Fig. 15), que forman sus tubos pequeños con arena gruesa y conchillas de moluscos, esta especie también fue encontrada en Sua/Atacames por lo tanto se extiende su distribución geográfica.



Fig. 15.- *Phagmatopoma californica*. (Sabellariidae)

En el sustrato arenoso la biodiversidad fue más representativa principalmente por las especies errantes de la familia Nereidae con la especie *Ceratonereis mirabilis* (Fig. 22), la familia Syllidae con la especie *Syllis elongata* (Fig. 19), la familia Spionidae con la especie *Polydora sp.* (Fig. 28) y, la familia Opheliidae con la especie *Polyophtamus pictus* (Fig. 27). Se identificaron 4 especies que corresponde al 13% del total de especies identificadas, además el índice de diversidad (H) = 0.91 bits que corresponde a uno de los mayores índices (SW) en el área de estudio, el de Simpson (D) = 0.27 y el de uniformidad (E) = 0.66. (Tabla 2).



Fig. 19.- *Syllis elongata*. (Syllidae)



Fig. 22.- *Ceratonereis mirabilis* (Nereidae)



Fig. 27.- *Polyophtamus pictus* (Opheliidae)

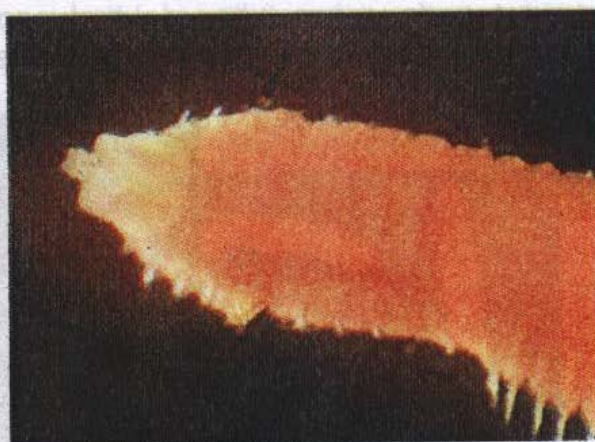


Fig. 28.- *Polydora sp.* (Spionidae)

En el sustrato rocoso se identificó una especie de poliqueto que corresponde al 3.3 % del total de especies, los índices de diversidad = 0. (Tabla 1)

Estación 6 : Punta Bellaca

El área estudiada corresponde a la zona de playas y otra rocosa. En esta estación se tomaron 5 muestras de la playa y varias observaciones en el área de rocas. (Fig. 6)

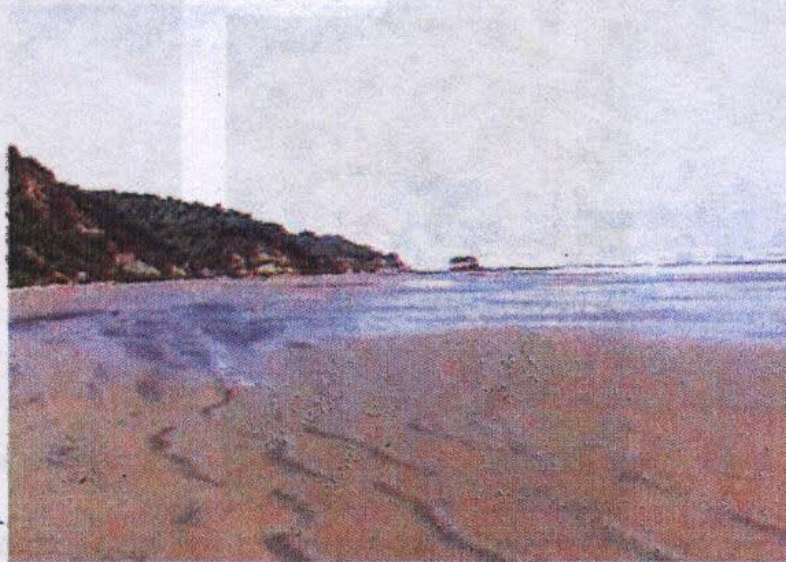


Fig. 6.- Est. 6 (Punta Bellaca). Se observa la extensa playa y los acantilados. Especies identificadas: *Neanthes diversicolor*, *Syllis elongata*, *Polidora* sp. y *Phagmatopoma californica*.

En sustrato arenoso la biodiversidad fue más representativa principalmente por las especies errantes de la familia Nereidae con la especie ***Neanthes diversicolor*** (Fig. 29) y, la familia Syllidae con la especie ***Syllis elongata*** (Fig. 19), con el 7% del total de especies identificadas, además el índice de diversidad (H) = 0.10 bits , el de Simpson (D) = 0.80 y el de uniformidad (E) = 0.14 (Tabla 2)



Fig. 19.- *Syllis elongata*. (Syllidae)



Fig. 29.- *Neanthes diversicolor* (Nereidae)

En esta área se identificó sobre las rocas a los poliquetos de la familia Sabellariidae con la especie *Phagmatopoma californica* (Fig. 15), que construyen para vivir tubos pequeños con arena gruesa y pequeñas conchillas de moluscos, se los encuentra en agrupaciones mas o menos abundantes, es la misma especie encontrada en Sua/Atacames y Bahía de Caráquez, por lo tanto se extiende su distribución geográfica.



Fig. 15.- *Phagmatopoma californica*. (Sabellariidae)

En el sustrato rocoso se identificó una especie de poliqueto que corresponde al 3.2 % del total de especies y los índices de diversidad = 0 bits y el de Uniformidad = 0. (Tabla 1)

Estación 7: Jaramijó

Esta zona se caracteriza por tener poca amplitud de playa y presencia de rocas no muy grandes dispersas en toda el área intermareal. (Fig. 7).



Fig. 7.- Est. 7 (Jaramijó). Playa con piedras pequeñas. Especies identificadas: *Polidora websteri*, *Neanthes diversicolor*, *Syllis elongata*, *Capitella capitata*, *Anatides madeirensis*, *Brawania chryptocephala* y *Diopatra splendidissima*, *Magelona pacifica*, *Ceratonereis mirabilis*, *Paraonis gracilis* y *Onuphis microcephala*.

Aquí se identificaron en la superficie de la arena las especies ***Neanthes diversicolor*** (Fig. 29), en la misma zona a las especies escavadoras ***Syllis elongata*** (Fig. 19), ***Capitella capitata*** (Fig. 20) y ***Polidora websteri***. (Fig. 21).



Fig. 19.- *Syllis elongata*. (Syllidae)



Fig. 20.- *Capitella capitata*. (Capitellidae)

Entre las rocas y debajo de las piedras fueron muy comunes las especies ***Anaitides madeirensis*** (Fig. 17), ***Magelona pacifica*** (Fig. 38), ***Ceratonereis mirabilis*** (Fig. 22), ***Brawania chryptocephala*** (Fig. 35), ***Paraonis gracilis*** (Fig. 34) y, ***Onuphis microcephala***. (Fig. 37).



Fig.17.- *Anaitides madeirensis*
(Phyllodocidae)



Fig. 22.- *Ceratonereis mirabilis* (Nereidae)



Fig. 34.- *Paraonis gracilis*
(Paraonidae)



Fig. 35.- *Brawania chryptocephala*
(Cuvierinidae)



Fig. 37.- *Onuphis microcephala*
(Onuphidae)



Fig. 38.- *Magelona pacifica* (Magelonidae)

En el sustrato rocoso se identificaron 6 especies de poliquetos que corresponden al 20 % del total de especies, los índices de diversidad (H) = 1.72 bits, el de Simpson (D) = 0.19 y el de uniformidad (E) = 0.96. (Tabla 1).

En el sustrato arenoso se identificaron 4 especies que corresponde al 13% del total especies identificadas, representado por el índice de diversidad (H) = 0.78 bits, el de Simpson (D) = 0.44 y el de uniformidad (E) = 0.56. (Tabla 2)

Estación 8: Barbasquillo

Esta estación está un poco alejada del puerto de Manta. Aquí se obtuvieron 6 muestras de arena en la transecta desde la zona alta de la playa hasta el margen de la más baja marea. Playa que se caracteriza por presentar gránulos de arena muy finos, con más de 100 m. de ancho, poco intervenida por el turismo, cerca de esta área existen rocas no muy grandes en proceso de erosión por el fuerte oleaje del agua de mar. (Fig. 8)



Fig. 8.- Est. 8 (Barbasquillo). Playa y área rocosa. Especies identificadas: *Brawania chryptocephala*, *Marphysa coralina*, *Polidora websteri*, *Lanice conchilega*, *Syllis elongata*, *Neanthes succinea*, *Onuphis microcephala* y *Capitella capitata*.

La zona que comprende parte de la playa arenosa con rocas pequeñas es un área húmeda por el agua marina, fueron frecuentes los poliquetos errantes como *Neanthes succinea* de la familia Nereidae (Fig. 12) y *Brawania Chryptocephala* de la familia Chrisopetalidae (Fig. 35). Además, se observó poliquetos excavadores como *Capitella capitata* de la familia Capitellidae (Fig. 20), *Syllis Elongata* de la familia Syllidae (Fig. 19), *Marphysa coralina* de la familia Eunicidae (Fig. 18), *Lanice conchilega* de la familia Terebellidae (Fig. 31) y *Onuphis microcephala* de la familia Onuphidae. (Fig. 37). En total se identificaron 7 especies que corresponde al 23% del total especies identificadas, además el índice de diversidad (H) = 1.91 bits, que representa una alta diversidad de especies de poliquetos de toda el área muestreada, el de Simpson (D) = 0.15 y el de Uniformidad (E) = 0.98. (Tabla 1)



Fig. 12.- *Neanthes succinea*. (Nereidae)

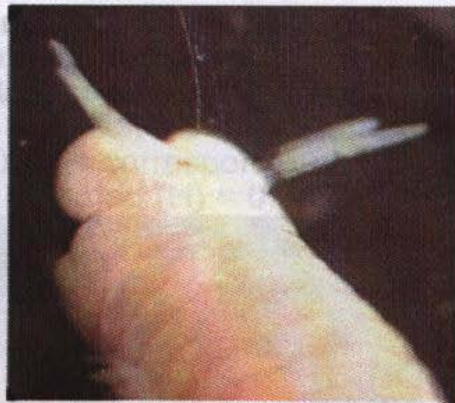


Fig. 18.- *Marphysa coralina*. (Eunicidae)



Fig. 19.- *Syllis elongata*. (Syllidae)



Fig. 20.- *Capitella capitata*. (Capitellidae)



Fig. 31.- *Lanice conchilega*. (Terebellidae)



Fig. 37.- *Onuphis microcephala*. (Onuphidae)

En el sustrato arenoso propiamente dicho y separado de las rocas el número de especies = 0, la diversidad (H) y (D) = 0 y la Uniformidad (E) = 0. (Tabla 2).

Estación 9: Puerto Cayo

Esta zona se caracteriza por presentar una área de playa y zona de rocas. En esta estación se tomaron 6 muestras del sustrato arenoso y varias observaciones en el área de rocas. (Fig. 9).



Fig. 9.- Est. 9 (Puerto Cayo). Playa, rocas y acantilados.
Especies identificadas: *Syllis elongata*, *Eulalia quadriculata* y *Ceratonereis mirabilis*.

La biodiversidad de especies de poliquetos fue más representativa en la zona rocosa, que en sustrato arenoso principalmente por las especies errantes de la familia Nereidae con la especie *Ceratonereis mirabilis* (Fig. 22), también se identificaron individuos de la familia Phyllodocidae con la especie *Eulalia quadriculata* (Fig. 24) y, *Syllis elongata* de la familia Syllidae.(Fig. 19).



Fig. 19.- *Syllis elongata*.
(Syllidae)



Fig. 22.- *Ceratonereis mirabilis* (Nereidae)

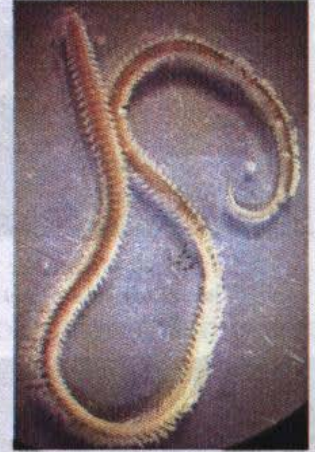


Fig. 24.- *Eulalia quadriculata*
(Phyllodocidae)

En total entre las rocas se identificaron 3 especies que corresponde al 9.5% del total especies identificadas, además el índice de diversidad (H) = 1.07 bits, el de Simpson (D) = 0.36 y el de Uniformidad (E) = 0.97. (Tabla 1).

En cambio en el sustrato arenoso la diversidad (H),(D) = 0 y el de Uniformidad (E) corresponde a cero. (Tabla 2).

Estación 10: (Parque Nacional Machalilla)

Esta zona está conformada por sustrato arenoso de gránulos finos muy extensa de aproximadamente 2 a 3 kilómetros y 60 metros de ancho, con acantilados en sus lados terminales y rocas suaves con perforaciones superficiales, hechas posiblemente por organismos marinos. (Fig.10).

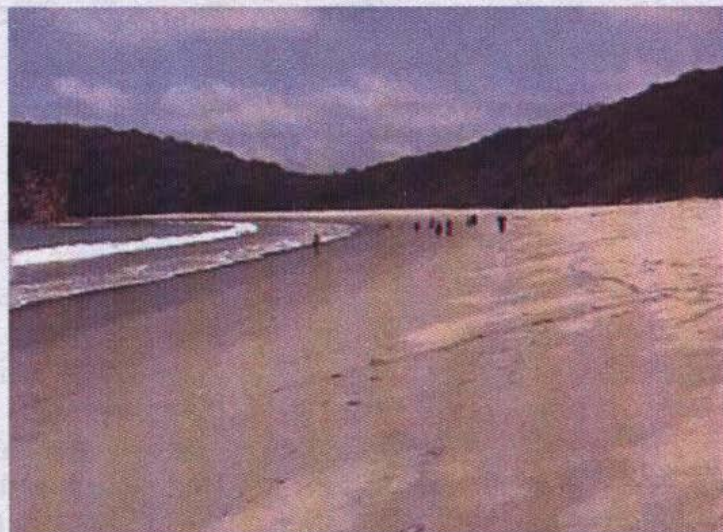


Fig. 10.- Est. 10 (Machalilla). Playa muy amplia y extensa.
Especies identificadas: *Marphysa coralina*, *Lumbrineris tetraura*, *Polidora websteri* y *Pareurythoe spirocirrata*.

Se colectó 5 muestras de arena de la playa y se efectuó varias observaciones en el área rocosa. En el área de la playa fueron más numerosos y de mayor diversidad los poliquetos correspondiente a las especies ***Marphysa sanguinea*** de la familia Eunicidae (Fig. 33), ***Lumbrineris tetraura*** de la familia Lumbrineridae (Fig. 13) y ***Polidora websteri*** de la familia Spionidae (Fig. 21), que corresponde al 10% del total especies identificadas en esta localidad, el índice de diversidad (H) = 0.94 bits, el de Simpson (D) = 0.43 y el de Uniformidad (E) = 0.85. (Tabla 2).



Fig. 13.-*Lumbrineris tetraura*.
(Lumbrineridae)



Fig. 21.- *Polidora websteri*. (Spionidae)



Fig. 33.- *Marphysa sanguinea*
(Eunicidae)

En el área rocosa se identificó a la especie errante ***Pareurythoe spirocirrata*** que corresponde a la familia Amphinomidae (Fig.32). Con Diversidad (H) y Uniformidad (E) equivalente a cero y el de Simpson (D)= 1. (Tabla 1).



Fig. 32.- *Pareurythoe spirocirrata* (Amphinomidae)

Estación 11: Puerto López

Esta zona se caracteriza por presentar muy poca arena y la superficie mayormente ocupada por rocas planas no muy altas. (Fig. 11).



Fig. 11.- Est. 11 (Puerto López). Se observan las rocas y la playa. Especies identificadas: *Eurythoe complanata*, *Nereis* sp. (a – b), *Marphysa sanguinea*, *Syllis elongata*, *Tharyx parvus*, *Tharyx* sp., *Brawania chryptocephala* y *Polidora nuchalis*.

Debajo de las rocas y entre ellas se identificaron poliquetos de la familia Amphinomidae con la especie *Eurythoe complanata* (Fig. 23) y, *Nereis* sp. (a y b) (Fig. 30-36) de la familia Nereidae, los Chrisopetalidae con la especie *Bhawania chryptocephala* (Fig. 35). Entre los más pequeños se encuentran *Syllis elongata* (Fig. 19) de la familia Syllidae; *Tharyx parvus* (Fig. 26) y *Tharyx* sp. (Fig. 16) de la familia Cirratulidae; de la familia Spionidae la especie *Polidora Nucalis* (Fig. 25)., se registraron valores de diversidad (H)= 1.47 bits, el de Simpson (E) = 0.29 y el de Uniformidad (E) = 0.76. (Tabla 1).



Fig. 16.- *Tharyx* sp.
(Cirratulidae)



Fig. 19.- *Syllis elongata*.
(Syllidae)



Fig. 23.- *Eurythoe complanata*.
(Amphinomidae)



Fig. 25.- *Polydora nuchalis* (Spionidae)

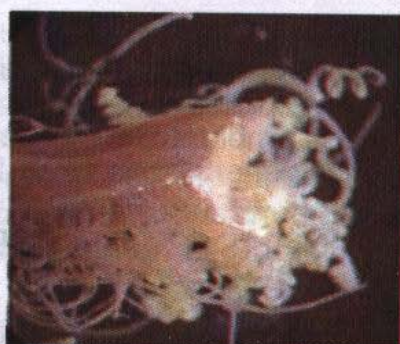


Fig. 26.- *Tharyx parvus* (Cirratulidae)



Fig. 35.- *Bhawania cryptocephala* (Chrysopetallidae)



Fig. 30.- *Nereis* sp. (a) (Nereidae)



Fig. 36.- *Nereis* sp. (b) (Nereidae)

No se encontraron poliquetos en el sustrato arenoso por lo tanto la diversidad (H) y (D) corresponde a cero y la Uniformidad (E) = 0. (Tabla 2).

La menor presencia porcentual de poliquetos bentónicos se la observó en el área de Esmeraldas que comprende el 13% para el área arenosa y un 6.5% para el área rocosa, en cambio se han encontrado más del 80% de especímenes en las estaciones que comprenden el área de la provincia de Manabí donde se tomaron la mayor cantidad de muestras predominando los sustratos tipo arenoso y rocoso.

La mayor diversidad de especies (H = 1.91 y 1.72 bits) se la encontró en el área rocosa de Manabí predominando las especies sedentarias que construyen tubos arenosos como *Phragmatopoma californica* y errantes como *Eurythoe complanata*, *Bhawania chryptocephala*, *Ceratonereis mirabilis*, *Nereis* sp. y *Marphysa coralina*. De la misma manera la diversidad de especies (0.94 y 0.91 bits) se encontró en la zona intermareal arenosa, representados por los poliquetos errantes de las especies *Ceratonereis mirabilis*, *Neanthes diversicolor*, *Syllis elongata* y excavadores como *Polyopthamus pictus*, *Capitella capitata*, y *Polydora Websteri*.

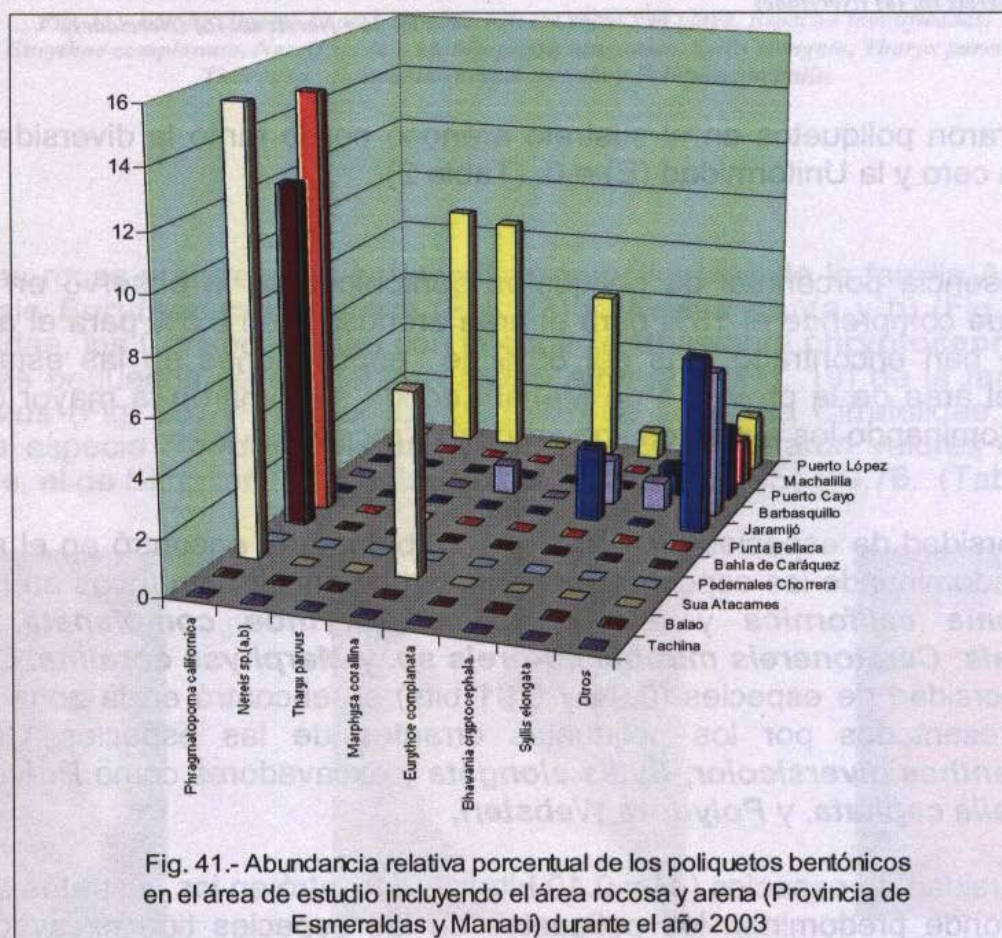
La menor diversidad de especies (H = 0.10 bits) se encontró en los sustratos arenosos de Esmeraldas donde predominan los poliquetos de las especies tipo excavadores como *Lumbrineris tetraura* y errantes como *Neanthes succinea*, *Nephtys singularis*. Entre las rocas están presentes las especies *Marphysa coralina* y, *Phragmatopoma californica* formando agrupaciones sobre las rocas.

DISCUSIÓN:

De las observaciones realizadas en el área de estudio, los poliquetos bentónicos identificados pertenecen a los organismos que habitan en la zona intermareal, existen especies susceptibles a los cambios ambientales y de ser indicadoras de áreas intervenidas por el hombre, en términos generales la zona intermareal arenosa y rocosa estudiada difiere cualitativamente de las especies identificadas en los fondos submareales del Golfo de Guayaquil, lugar en donde predominan los sustratos limosos y limo arenoso. (Villamar, F., 1983, 1986, 1989).

Además, el análisis sobre la distribución de los poliquetos intermareales, demuestra asociaciones entre aquellos que viven en los sustratos arenosos y aquellos que seleccionan vivir debajo de las rocas o construyendo tubos apergaminados y otros de carbonato de Calcio, produciendo por lo tanto una mayor diversificación de la composición faunística. (Reish, 1967).

Como especies consideradas indicadoras de áreas intervenidas de origen antropogénica (Reish, 1967), están en primer lugar los excavadores de sustratos arenosos como *Capitella capitata* (Est. 7), *Lumbrineris bassi* (Est. 10), *L. Tetraura* (Est. 2), *Tharyx parvus* (Est. 10), *Tharyx sp.* (Est. 3), *Paraonis gracilis* (Est. 7), *Polydora Websteri* (Est. 7 y 10), *P. Nucalis* (Est. 11) y, *Syllis elongata* (Est. 5 - 6 y 7). Presentándose como más abundante la especie *Syllis elongata* con el 23% en el sustrato arenoso, no así en el área rocosa con el 4.38%. (Fig. 41) (Tablas 1 y 2)



No se ha podido establecer ningún patrón de abundancia relativa de especies por falta de continuos estudios sistemáticos y otros concerniente a la biomasa de los poliquetos bentónicos de la zona intermareal del Ecuador.

De acuerdo a Hartman-Schroder (1959), la distribución de los poliquetos bentónicos dependen en alto grado del factor temperatura del agua y no considerando solamente su ubicación geográfica. Por esta razón en el presente estudio comprende la identificación y distribución de los poliquetos bentónicos de la zona tropical sin diferencias notables en los valores de temperatura, así tenemos que para la provincia de Esmeraldas la temperatura media anual fluctúa para la época seca en 25.6 °C. en el aire y 23°C. en el mar (mes de Agosto) y, en la época húmeda 25.8°C. en el aire y 25.7 °C en el mar (mes de marzo); para la provincia de Manabí la temperatura fluctúa para la época seca 23°C en el aire y 24.4°C en el mar (mes de Agosto) y, en la época húmeda 26°C en el aire y 26.1 °C. en el mar (mes de marzo) (comunicación personal, INOCAR).

De acuerdo a este mismo autor (Hartman – Schroder, 1959), existen especies que prefieren vivir en la zona norte templada y otras especies en la zona sur templada del Pacífico Este. Los poliquetos intermareales aquí identificados de la costa ecuatoriana se presentan ocupando zonas estables tanto por la temperatura del aire como del agua en los sustratos intermareales.

Rowe et al. (1972), manifiesta que las comunidades bentónicas responden a las diferentes clases e intensidades de estrés por efecto de la contaminación o fluctuaciones de salinidad, en el área de estudio intermareal ecuatoriana existen sitios en donde puede haber efectos directos de contaminación, especialmente por hidrocarburos del petróleo, además, la literatura sobre estudios relacionados a los contaminantes de los ambientes marinos costeros son escasos o no tienen periodicidad.

De acuerdo a Brusca (1973) considera y describe a la Provincia Panámica como una extensión desde Baja California, incluyendo el Golfo de California hasta el sur de la Bahía o Golfo de Guayaquil, Ecuador, por lo tanto las especies aquí identificadas son parte de la Provincia Panámica, pero la distribución de las especies según la localidad y la abundancia relativa pueden variar de acuerdo a la preferencia por vivir en los sustratos arenosos o rocosos, al comportamiento de las especies, a los cambios climáticos (Eventos "El Niño") y a obras portuarias que influyen en la distribución geográfica de los poliquetos bentónicos intermareales. (Tablas 1 – 2)

CONCLUSIONES:

De las 11 estaciones estudiadas de la zona intermareal de las playas y un número igual en la zona rocosa, se identificaron en total 27 especies de poliquetos bentónicos, muchos de ellos reportados por primera vez en virtud de que no existen registros o publicaciones para el área de estudio.

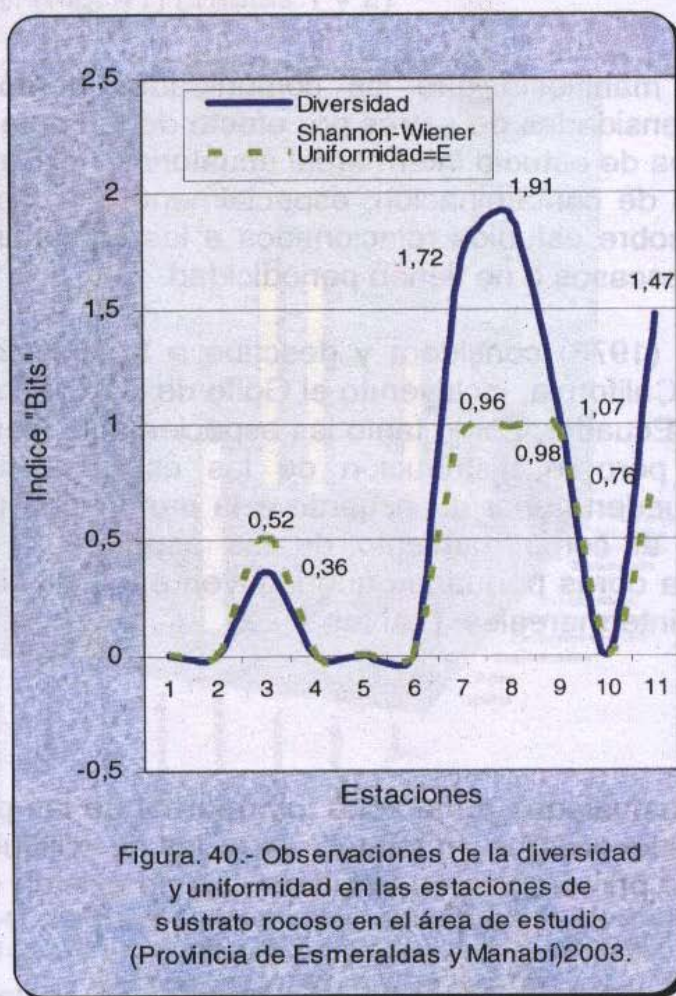
La menor presencia porcentual de poliquetos bentónicos se la observó en el área de Esmeraldas que comprende el 13% para el área arenosa y un 6.5% para el área- rocosa, en cambio se han encontrado más del 80% de especímenes en las estaciones que

comprenden el área de la provincia de Manabí donde se tomaron la mayor cantidad de muestras predominando los sustratos tipo arenoso y rocoso.

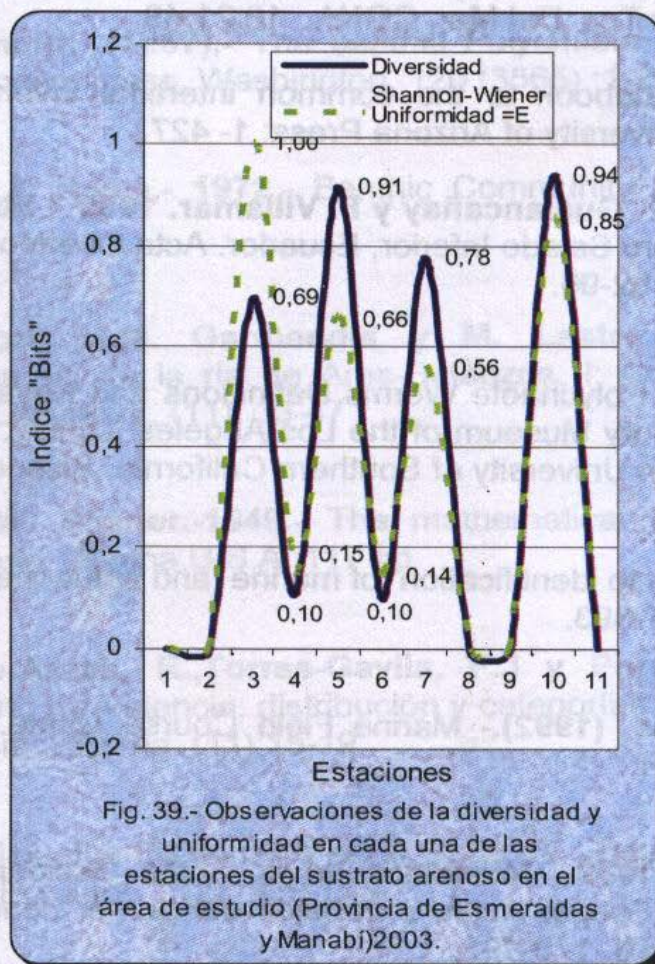
En cuanto a la preferencia de las especies identificadas a las profundidades intermareales, se concluye que el mayor número de especies prefiere vivir en la zona que está próxima a la línea de agua del mar o zona húmeda, disminuyendo el número de especies a medida que se aleja del mar.

Las especies que pertenecen a las familias de poliquetos Nephtyidae, y Nereidae son menos abundantes pero de mayor diversidad en el área de estudio, consideradas como especies errantes y, otras especies sedentarias que ocupan parte de las rocas son las formadoras de tubos arenosos cubiertos con conchillas como la especie *Phagmatopoma californica*, en cambio las especies pertenecientes a la familia Lumbrineridae, Capitellidae, Cirratulidae, Syllidae, Paraonidae y Spionidae son relativamente mas frecuentes en los sustratos blandos, consideradas como organismos excavadores de sustratos suaves arenosos o entre las rocas.

La mayor diversidad (H), en el sustrato rocoso se ubicó en las estaciones de Barbasquillo (1.91 bits) y Jaramijó (1.72 bits), de la misma forma la mayor Uniformidad coincide con las estaciones de Barbasquillo (0.96) y Jaramijó (0.96). (Fig. 40)



Para el sustrato arenoso la mayor diversidad (H), se localizó en la localidad de Machalilla (0.94 bits) y en Bahía de Caráquez (0.91 bits), y el mayor índice de Uniformidad coincide con las localidades de Machalilla (0.85) y Bahía de Caráquez (0.66).(Fig. 39)



Es importante mencionar que las familias con mayor número de especímenes fueron capturadas en el área rocosa asociadas a otros invertebrados marinos especialmente a equinodermos y moluscos perforadores de rocas.

AGRADECIMIENTO:

El autor expresa su agradecimiento al Sr. Director del INOCAR CPFG-EM Mario Proaño Silva, al TNFG SU Edwin Pinto Uscocovich, Jefe del Departamento de Ciencias del Mar, por el apoyo en la publicación de este trabajo científico.

Al Dr. Manuel Cruz Padilla por su colaboración en la obtención de algunos poliquetos bentónicos entre las rocas y la traducción del resumen al inglés, al Biólogo Christian Naranjo por su ayuda en el tratamiento estadístico de los datos obtenidos y la lectura del manuscrito.

Un agradecimiento especial a la Bióloga Thania Calderón por su acertada colaboración en la separación y pre-identificación de algunos poliquetos bentónicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, H., Gutiérrez, S., Salinas, A.G.-1986.-** Efectos del vertimiento de desechos orgánicos no tratados sobre la macroinfauna bentónica en un sector de la bahía de Valparaíso (Chile). Cien y Tec. Del Mar, CONA. 10:21-49.
- Brusca, R. 1973.** A handbook to the common intertidal invertebrates of the gulf of California. The University of Arizona Press: 1- 427.
- Cruz, M., M. González, E. Gualancañay y F. Villamar. 1980.** Lista de la Fauna Sublitoral Bentónica del Estero Salado Inferior, Ecuador. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR, Ecuador. 1 (1): 82-96.
- Fauchald, K. 1977.** The Polychaete Worms Definitions and Keys to the Orden, Families and Genera. Natural History Museum of the Los Angeles County. In conjunction with the Allan Hancock Foundation University of Southern California. Science Series 28:1- 180.
- Gosner, L.K.1971.** Guide to identification of marine and estuarine Invertebrate. Ed. John Wiley - Sons, INC.:1-693.
- Hawkins, S. y H. Jones. (1992).-** Marine Field Course Guide. Rocki Shores. IMMEL Publishing. London: 2-144.
- Hartman-Schroder G- 1959.-** Poliquetos de la Costa Occidental de América desde Alaska hasta Tierra del Fuego. Actas y trabajos del primer congreso sudamericano de zoología.- La Plata. Tomo II: 178-197.
- Hartman, O. 1988.-** Atlas of the Errantiate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles: 1-828
- Hartman, O.1989.-** Atlas of the Sedentariate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles: 1-808.
- Monro, C. A.- 1933a.-** The polychaeta Errantia Collected by Dr. Crossland at Colon in the Panama Region and the Galápagos Island During the Expedition of the S.Y. St. George. Procceding of the Zoological Society of London: 1 – 90.
- Monro, C. A.- 1933b.-** The polychaeta Sedentaria Collected by Dr. Crossland at Colon in the Panama Region and the Galápagos Island During the Expedition of the S.Y. St. George. Procceding of the Zoological Society of London: 1039.

PMRC, 1987.- Ecuador perfil de sus recursos costeros.- Proyecto de Manejo de Recursos Costeros, Ecuador. Fundación Pedro Vicente Maldonado. (1): 1 – 258.

Reish, D., and L. Bernard.- (1967).- The benthic Polychaeta and amphipoda of morro Bay, California. Smithsonian press. Washington. 120 (3565) :1-26

Rowe, G., P. Polloni, J. Rowe.- 1972.- Benthic Community Parameters in the Lower Mystic River.

Sánchez, M., J. Mora, J.M. Garmendia y M. Lastra.- 1993.- Estructura del macrozoobentos submareal de la ría de Ares-Betanzos. I; Composición y distribución. Publ. Espec. Ins. Esp. Oceanogr. (11): 33-47

Shannon, C., and W. Wiener.-1949.- The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.U.S.A.:117 pp.

Tena, J. Capaccione-Azzati, R., Torres-Gavila, F.J y Porras, R.- 1993.- Anélidos poliquetos del antepuerto de Valencia: distribución y categorías tróficas. Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr. Valencia. España. (11):15-19.

Villamar, F., 1983. Poliquetos Bentónicos en el Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR, Ecuador. 2 (2): 659-733.

Villamar, F., 1986. Distribución de los Poliquetos Bentónicos en el Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR, Ecuador. 3 (1): 121-131.

Villamar, F., 1989. Estudio de los Poliquetos Bentónicos en el Golfo de Guayaquil Exterior (Canal del Morro y Jambelí). Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR, Ecuador. 5 (1): 34-40.