
Study of polychaetes (marine worms) in the intertidal and subtidal zone of Manta Bay (Ecuador), and their relationship with some environmental factors, during march and august 2011



Estudio de los poliquetos (gusanos marinos) en la zona intermareal y submareal de la Bahía de Manta (Ecuador), y su relación con algunos factores ambientales, durante marzo y agosto de 2011

Villamar, Francisco

Francisco Villamar
f.villamar@hotmail.com
Facultad de Ciencias Naturales Universidad de
Guayaquil, Ecuador

ACTA OCEANOGRÁFICA DEL PACÍFICO

Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada, Ecuador
ISSN: 1390-129X

ISSN-e: 2806-5522

Periodicity: Semestral

vol. 1, no. 2, 2019

acta.oceanografica@inocar.mil

Received: 22 June 2018

Accepted: 07 November 2018

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/648/6482883003/>

Abstract: As a result of taxonomic analysis and the abundance of benthic polychaetes obtained from the subtidal area in five profiles with 15 stations at depths between 3 and 23m in Manta Bay, eight species were identified in March, the most abundant one being *Cossura brunnea* of the Cossuridae family. Eight species were identified in August, represented by the most abundant

species, *Paraonis gracilis* from the Paraonidae family. For the intertidal zone, five profiles in five different areas were analyzed, using techniques recommended by Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979). Two species were identified in March and four in August, with the most frequent and abundant species being *Anaitides madeirensis* of the Phyllodocidae family in both seasons of the year. Sediments were obtained with a Van Veen metallic dredge. The benthic species identified are related some environmental factors of Manta Bay, some of these factors are: Water temperature between 27.5°C and 23.6°C, salinity between 33.9 and 34.3 UPS, pH between 8.28 and 8.15 for the months of march and august, respectively. The greatest richness and diversity of species was found in the subtidal zone between 3 meters and 20 meters of depth, with 8 species benthic polychaetes. This was not the case in the intertide zone with environmental conditions that are similar both seasons, only a total of four species of polychaetes were identified.

Keywords: Polychaetes, subtidal, Intertidal, benthic, taxonomic, Polychaetes, subtidal, Intertidal, benthic, taxonomic.

Abstract: As a result of taxonomic analysis and the abundance of benthic polychaetes obtained from the subtidal area in five profiles with 15 stations at depths between 3 and 23m in Manta Bay, eight species were identified in March, the most abundant one being *Cossura brunnea* of the Cossuridae family. Eight species were identified in August, represented by the most abundant

species, *Paraonis gracilis* from the Paraonidae family. For the intertidal zone, five profiles in five different areas were analyzed, using techniques recommended by Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979). Two species were identified in March and

four in August, with the most frequent and abundant species being *Anaitides madeirensis* of the Phyllodocidae family in both seasons of the year. Sediments were obtained with a Van Veen metallic dredge. The benthic species identified are related some environmental factors of Manta Bay, some of these factors are: Water temperature between 27.5°C and 23.6°C, salinity between 33.9 and 34.3 UPS, pH between 8.28 and 8.15 for the months of march and august, respectively. The greatest richness and diversity of species was found in the subtidal zone between 3 meters and 20 meters of depth, with 8 species benthic polychaetes. This was not the case in the intertide zone with environmental conditions that are similar both seasons, only a total of four species of polychaetes were identified.

Keywords: Polychaetes, subtidal, Intertidal, benthic, taxonomic, Polychaetes, subtidal, Intertidal, benthic, taxonomic.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación forma parte del Proyecto “Caracterización Oceanográfica de las principales bahías de la costa del Ecuador” que viene desarrollando el INOCAR con el propósito de conocer la actividad biológica en los sedimentos bentónicos, y con la finalidad de determinar áreas críticas tanto en las zonas intermareales de las playas arenosas y rocosas, como en la zona submareal, producido por factores ambientales en épocas de lluvia y seca a los distintos niveles tróficos existentes.

De acuerdo a Tena, J, *et al* (1993), se puede realizar el seguimiento temporal de las comunidades marinas costeras y se las utiliza comúnmente como una valoración de los impactos ambientales, a menudo son los componentes de la macrofauna los que se cuantifican para indicar el estado de salud ambiental, debido a que estos organismos de fondo son relativamente sedentarios, tienen ciclos de vida largos y exhiben diferentes grados de tolerancia a los cambios climáticos. En la mayoría de los trabajos científicos que tratan sobre la macrofauna bentónica se estudian modelos de distribución, en este sentido las relaciones animales – sustratos se pueden incluir a partir de hipótesis basadas en la abundancia de grupos alimentarios de la macrofauna intermareal y submareal.

La importancia del estudio de las comunidades macro-zoobentónicas está en que pueden ser consideradas como indicadoras de zonas intervenidas de origen antropogénico o contaminadas por materia orgánica (Reish, 1979), o por su posición con relación al sustrato existente en el área (Quiroz, 2009).

Antecedentes

Las investigaciones realizadas en el Ecuador sobre los poliquetos bentónicos fueron iniciadas por Monro (1933a, 1933b), con el estudio de los poliquetos errantes en las islas Galápagos durante la expedición de “St. George” en el Pacífico tropical. Luego Hartman (1939), a través de la Expedición Oceanográfica “Allan Hancock” de Baja California en los años 1933- 38 en el área del Océano Pacífico, reporta una lista taxonómica de los poliquetos bentónicos capturados en la zona submareal del área de La Libertad, Manta, isla de La Plata, Salinas, Cabo de San Francisco, isla Salango e islas Galápagos.

Trabajos publicados sobre la taxonomía, identificación y distribución de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal continental del Ecuador se han realizado en forma esporádica. Así mismo, algunos estudios para determinar la relativa abundancia y biodiversidad de estos organismos considerados importantes en los sustratos marinos y estuarinos.

Con la expedición “R/V EASTWARD” de los EE.UU. en el año 1976, se inició el estudio del bentos marino en el área del Golfo de Guayaquil (Ecuador), cuyos resultados fueron publicados en la revista “Acta Oceanográfica del Pacífico” (1983).

Para el año 1978 el Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), realizó el estudio de los invertebrados macrobentos submareal en el área del “Estero Salado” que forma parte del Golfo de Guayaquil interior, y como resultado se presenta una lista importante de la fauna bentónica, donde reporta 13 especies de poliquetos bentónicos (Filum Annelida), 98 especies de moluscos ((Filum Mollusca), 22 especies del Filum Artrópodo y del Filum Protozoa 8 especies (Cruz, *et al.*, 1980).

Villamar (1983), reporta la identificación taxonómica de los poliquetos bentónicos, con muestras tomadas en el Golfo de Guayaquil exterior de sustratos suaves a profundidades desde 13m hasta 1.598m, se identificaron un total de 37 especies de poliquetos bentónicos y se reporta una especie nueva para la ciencia con el nombre de “*Grubeulepis guayanensis*” para aguas ecuatorianas (USNM-57980).

Cruz & Villamar (1983), reportan la presencia de la especie *Platasteria latirradiata*, que es una estrella de mar (equinodermo) considerada por la ciencia como fósil viviente, amplía la distribución para en el área del balneario de Playas, Ecuador. Así mismo, Villamar (1986), reporta 11 especies de poliquetos bentónicos, su relación con el tipo de sustrato y la distribución de estos organismos 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 antes mencionados.

En el área del Canal del Morro y de Jambelí que son parte del Golfo de Guayaquil, Villamar (1989), reporta trece especies de poliquetos bentónicos en la zona estudiada, siendo las especies *Diopatra splendidissima* . *Paraonides platibranchia* como las más abundantes en el área del Canal del Morro y, la especie *Sternaspis fosser* para el canal de Jambelí. De acuerdo al trabajo realizado por Guartatanga *et al.* (2003), donde presenta un estudio preliminar de la fauna hiperbentónica de la zona intermareal de las playas de Salinas, Ecuador, considera los cambios temporales principalmente en el Orden Mysidacea, observó una variación en la estructura de la comunidad macrobentónica. Más tarde Villamar (2006), con el estudio taxonómico y distribución de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal de las provincias de Esmeraldas y Manabí, reporta un total de 27 especies de poliquetos macrobentónicos en la zona intermareal arenosa y rocosa, muchas de estas especies son reportadas por primera vez para el área de estudio. Así mismo Villamar y Cruz (2007), reportan para el área de Monteverde, 2 especies de poliquetos en la zona intermareal representados por *Nephtys singularis* y *Neanthes succinea* y, entre los moluscos *Olivella semistriata* como única especie identificada. Para la zona submareal reportan 13 especies de poliquetos siendo *Lumbrineris bassis* la especie más abundante.

Gualancañay, E., M. Tapia, C. Naranjo, M. Cruz,

F. Villamar (2010-2011), contribuyen con la “Caracterización Biológica de la Bahía de Jaramijó en la costa ecuatoriana”. En esta ocasión reportan para la época húmeda 13 especies de poliquetos bentónicos en los sustratos submareales arenosos y 2 especies en la zona intermareal. Para la época seca 8 especies en la zona submareal y dos especies en el área intermareal.

Con las muestras de sedimento arenoso obtenidas en marzo del 2009 de la zona intermareal de la provincia de Esmeraldas, De León, J & B. Trovant (2013), reportan una nueva especie para la ciencia con el nombre de “*Nicon orensanzi*”, que pertenece a la familia Nereidae, contribuyendo de esta forma a la taxonomía de los poliquetos macrobentónicos del Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

La obtención de las muestras del sustrato submareal (de profundidad) en el área de la zona de estudio (Figura1), se utilizó una embarcación pequeña y se georeferenció su ubicación con un equipo “Global Positioning System” (GPS), en

coordenadas UTM, Datum WGS 84 (Tabla 1) y, como equipo de extracción se utilizó una draga metálica tipo Van Veen (Figura 2a) que tiene una capacidad de 0.1m^2 que cubre $1/20\text{m}^2$ de superficie. Las muestras de sedimento fueron puestas en frascos plásticos para luego ser preservadas con formol neutralizado con Tetaborato de Sodio $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (Bórax), aplicando las técnicas recomendadas por Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979) para la colección y preservación de invertebrados marinos. Así mismo, para la posición georeferenciada de las muestras del sustrato arenoso en la zona

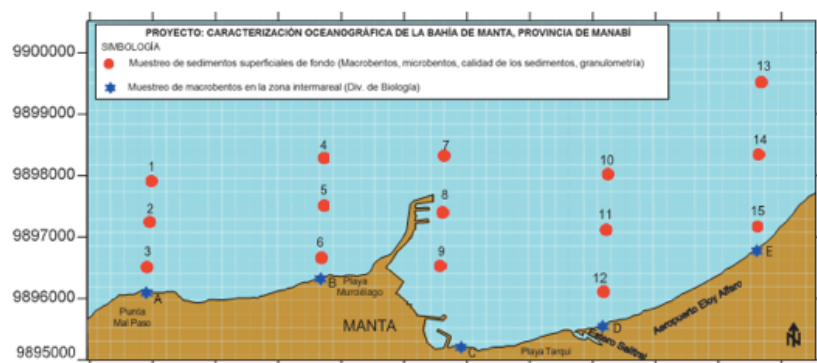


FIGURA 1

Mapa con las estaciones intermareales y submareales para el muestreo y estudio de los poliquetos macrobentónicos de la Bahía de Manta, Ecuador, marzo y agosto de 2011.

intermareal se utilizó un GPS, en coordenadas UTM, Datum WGS 84, (Tabla 2), en las zonas de playa en Punta Mal Paso, Murciélagos, Tarqui, Estero Salitral y frente al aeropuerto Eloy Alfaro de Manta. Se colectaron los sedimentos utilizando el método de Brusca (1973) y, Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979), que consiste en un cuadrante de un metro cuadrado y, sub- muestra de $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ ($1/16\text{m}^2$) (Figura 2b), luego con una espátula se tomó la muestra de arena dentro del cuadro y depositadas en frascos de plástico. Las muestras se preservaron con formol neutralizado para su posterior análisis en el laboratorio de macrobentos del INOCAR.



FIGURA 2.A

Se observa la draga metálica tipo Van Veen de $1/20\text{m}^2$ para la obtención de los sustratos submareales o de profundidad.



FIGURA 2.B

Se observa la playa de Manta con el cuadrado de un 1m² y otro de 25 x 25m² para la obtención de las muestras de los sustratos intermareales.

TABLA 1

Coordenadas de las estaciones submareales (profundidad) con datos ambientales, profundidad y tipo de sedimento, para el estudio de los poliquetos macrobentónicos. Bahía de Manta- Ecuador, durante marzo y agosto del 2011.

EST.	NORTE	ESTE	LATITUD	LONGITUD	TEMPERATURA (°C)		PH		SALINIDAD (UPS)		TIPO DE SEDIMENTO	PROFUNDIDAD (M)
					MARZO	AGOSTO	MARZO	AGOSTO	MARZO	AGOSTO		
1	9897301	526736	0°55'44.9"S	80°45'34.9"W	28°C	24.1°C	8,28	8,15	33,9	34,3	arenoso	12
2	9896840	526736	0°55'59.9"S	80°45'34.9"W	28°C	23.6°C	8,28	8,15	34	34	arenoso	10
3	9896195	526736	0°56'20.9"S	80°45'34.9"W	27°C	24.5°C	8,28	8,15	34	34	arenoso	3
4	9897822	529425	0°55'27.9"S	80°44'07.9"W	28°C	24.1°C	8,28	8,15	34	34	arenoso	20
5	9897116	529425	0°55'50.9"S	80°44'07.9"W	27.5°C	24.6°C	8,28	8,15	34	34	arenoso	6
6	9896287	529425	0°56'17.9"S	80°44'07.9"W	28°C	24.6°C	8,28	8,15	34	34	arenoso	6
7	9897761	531279	0°55'29.9"S	80°43'07.9"W	28°C	24.1°C	8,28	8,15	34,2	34	arenoso	22
8	9897024	531279	0°55'53.9"S	80°43'07.9"W	28°C	24.3°C	8,28	8,15	34,2	34	Limo arenoso	10
9	9896103	531279	0°56'23.9"S	80°43'07.9"W	28°C	24.4°C	8,28	8,15	34,2	34	Limo arenoso	10
10	9895734	533968	0°55'35.9"S	80°41'40.9"W	28°C	24.1°C	8,28	8,15	34	34	arenoso	20
11	9896778	533968	0°56'01.9"S	80°41'40.9"W	28.5°C	23.9°C	8,28	8,15	34,1	34	Limo arenoso	10
12	9895857	533968	0°56'31.9"S	80°41'40.9"W	28°C	25.2°C	8,28	8,15	34	34	Limo arenoso	5
13	9899173	536410	0°54'43.9"S	80°40'21.9"W	28°C	24.9°C	8,28	8,15	34	34	arenoso	20
14	9898129	536410	0°55'17.9"S	80°40'21.9"W	28°C	24.9°C	8,28	8,15	34	34	Limo arenoso	5
15	9896839	536410	0°55'59.9"S	80°40'21.9"W	28°C	24.4°C	8,28	8,15	34	34	LIMO ARENOSO	6

Coordenadas de las estaciones o zonas estudiadas intermareales con datos ambientales y tipo de sedimento para el estudio de los poliquetos macrobentónicos. Bahía de Manta. Marzo y agosto del 2011.

ESTACIONES	NORTE	ESTE	LATITUD	LONGITUD	TEMPERATURA (°C)		PH		SALINIDAD (UPS)		TIPO DE SEDIMENTO
					MARZO	AGOSTO	MARZO	AGOSTO	MARZO	AGOSTO	
ZONA A	9895892.29	526846.66	0°56'30.789"S	80°45'31.335"W	28°C	24.1°C	8,28	8,15	33,9	34,3	ARENOSO
ZONA B	9895867.15	528877.73	0°56'31.603"S	80°44'25.617"W	28°C	23.6°C	8,28	8,15	34	34	ARENOSO
ZONA C	9895145.33	532897.76	0°56'55.105"S	80°42'47.899"W	27°C	24.5°C	8,28	8,15	34	34	ARENOSO
ZONA D	9895298.85	534033.13	0°56'50.099"S	80°41'38.806"W	28°C	24.1°C	8,28	8,15	34	34	ARENOSO
ZONA E	9896992.95	536865.94	0°55'57.194"S	80°40'07.152"W	27.5°C	24.6°C	8,28	8,15	34	34	ARENOSO

Análisis de laboratorio

En el laboratorio los poliquetos fueron separados de acuerdo a sus características morfológicas. Para su identificación se utilizó claves taxonómicas a nivel de especie (Hartman, 1988), y de manera comparativa con

los trabajos taxonómicos realizados por Villamar (2005-2006) en el área marina submareal e intermareal de las provincias de Esmeraldas y Manabí. Además, se utilizó un estereomicroscopio de 100x y un microscopio de 1000x de aumento, para la observación de los cortes histológicos de los poliquetos, preservados finalmente en alcohol de acuerdo a la técnica de Brusca (1973).

RESULTADOS

Zona intermareal: Época húmeda (marzo)

Los poliquetos bentónicos identificados en la zona intermareal de Manta, la familia Phyllodocidae con la especie *Anaitides madeirensis* fue la más frecuente del área estudiada, representa el 95 %, y en menor cantidad *Euclymene sp.* con el 5% del total de poliquetos, los mismos que prefieren vivir en la zona baja intermareal arenosa, cerca de la playa húmeda. (Tabla 3, Figura 3). En la zona A, que corresponde al área de Barbasquillo y Autoridad Portuaria cerca de Punta Mal Paso, en esta zona

se identificó la especie *Anaitides madeirensis* que corresponde al 9% del total de especímenes. En la zona B, cerca de la playa Murciélagos, se identificó la especie, *Anaitides madeirensis* que representa el 14% porcentual de las especies de presencia de especímenes capturados. De la misma manera para la zona C, que corresponde al área de la playa de Tarqui se encontró la mayor cantidad de especímenes con la especie *Anaitides madeirensis* con el 63% del total de especímenes. Para la zona D que corresponde al Estero Salitral, no se reportan poliquetos bentónicos. En la zona E, frente al aeropuerto Eloy Alfaro de Manta, se identificaron *Anaitides madeirensis* . *Euclymene sp.* que representan el 14% del total de especies identificadas, (Tabla 3, Figura 4).

De todas las estaciones estudiadas, se observó que en la zona C con el 63% de especímenes, que corresponde al área de la playa de Tarqui, se encontró la mayor cantidad de poliquetos macrobentónicos.

Se identificaron en toda el área de estudio las siguientes especies: *Anaitides madeirensis* con el 95%, y *Euclymene sp.* con el 5% del total de individuos contabilizados que prefieren vivir en sustrato tipo arenoso.

Tabla 3. Presencia porcentual, frecuencia relativa y riqueza de especies de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal de Manta, durante marzo de 2011.

TABLA 3
Presencia porcentual frecuencia relativa y riqueza de especies de los poliquetos bentónicos en la zona intermareal de Manta durante marzo de 2011

ESPECIES	ESTACIONES O ZONAS DE ESTUDIO					% TOTAL DE ESPECIES	FRECUENCIA RELATIVA
	ZONA A PUNTA MAL PASO	ZONA B PLAYA MURCIÉLAGO	ZONA C PLAYA DE TARQUI	ZONA D ESTERO SALITRAL	ZONA E AEROPUERTO		
<i>A. madeirensis</i>	9	14	63	0	9	95	4
<i>Euclymene sp.</i>	0	0	0	0	5	5	1
% De especímenes	9	14	63	0	14		
Riqueza de especies	1	1	1	0	2		

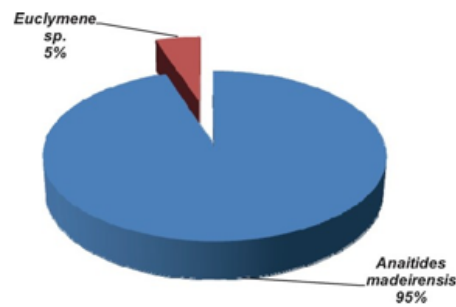


FIGURA 3
Distribución de poliquetos bentónicos identificados en la zona intermareal del área de Manta, durante marzo de 2011.

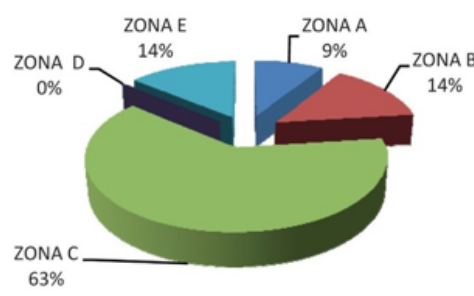


FIGURA 4
Distribución de presencia porcentual total por zonas de los poliquetos bentónicos en el área intermareal de Manta, durante marzo de 2011.

Zona submareal (marzo)

Para el análisis de identificación taxonómica y distribución de los poliquetos bentónicos submareal en el área de la Bahía de Manta se tomaron muestras en 15 estaciones en cinco perfiles, y los resultados se presentan en la Tabla 4.

Como producto del análisis de los sustratos submareales se identificaron 8 especies de poliquetos bentónicos siendo la especie *Paraonis gracilis* la más abundante con el 55 %, frecuencia relativa en 6 estaciones de las 15 estaciones muestreadas, seguida por la especie *Cossura brunnea* con el 25%; *Prionospio pinnata* 13%, las especies *Glycindi sp.* y *Euclymene sp.*, con el 2% respectivamente. Finalmente *Nereis succinea*, *Nepthys glabra* y *Glycera americana* con el 1%. (Tabla 4, Figura 5 y 6).

TABLA 4
Presencia porcentual, riqueza de especies y frecuencia relativa de los poliquetos submareales identificados en la Bahía de Manta, durante marzo de 2011.

PERFILES			PERFIL 2			PERFIL 3			PERFIL 4			PERFIL 5					
PERFIL 1																	
ESTACIONES	ESTACIÓN		ESTACIÓN		ESTACIÓN		ESTACIÓN		ESTACIÓN		ESTACIÓN		ESTACIÓN		%		
ESPECIES	1	3	4	6	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL FRECUENCIA RELATIVA				
Paraonis gracilis	3	13	8	17	1	8				13	1		55	1	2	6	
Nereis succinea	1			2	1	1	8	1		13		4	5	2	1	25	
Glycindi sp.		4			1				2	13		1	5	13	1	1	
Euclymene sp.	4	17	8	3	3				1	13		2	1				
Glycera americana	2	2	1			1			1		1						
Cossura brunnea																	
Paraprionospio pinnata						1											
Nephtys glabra						1											
% Total de especímenes																	
Riqueza de especies																	

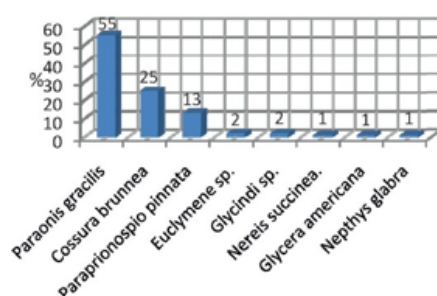


FIGURA 5
Presencia porcentual de las especies de poliquetos bentónicos submareales del área de Manta, durante marzo de 2011.

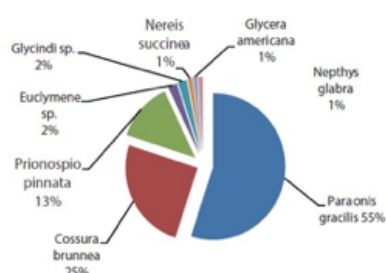


FIGURA 6
Frecuencia porcentual de las especies de poliquetos bentónicos submareales del área de Manta, durante marzo de 2011.

De las 15 estaciones estudiadas, se observó que la mayor riqueza de especies de poliquetos fue en el perfil 2, mientras que la mayor abundancia de organismos fue en las E-2, 4, 11 y 12, (Tabla 4 y Figura 7).

En el perfil 1, se identificaron los siguientes poliquetos: *Paraonis gracilis* con el 3% en la E- 1; 13% en la E-2 con 8% en la E-3, y *Glycindi* sp. con el 1% en la E-1, estas especies prefieren los sustratos arena limosos. Para el perfil 2, los poliquetos identificados en la E-4, *Paraonis gracilis* con el 17%, *Euclymene* sp. el 2% y *Glycindi* sp. con el 1%. En la E-6, *Nereis* sp. *Cossura brunnea* y *Glycera americana* con el 1%.

Analizado el perfil 3 se identificó la especie *Cossura brunnea* con el 1% en la E- 8, y el 8% en la E-9. De la misma forma el perfil 4, se identificaron *Paraprionospio pinnata*, y *Paraonis gracilis* con el 13% respectivamente en las E-11- 12, y *Cossura brunnea* con el 2% en la E-10.

En el perfil 5, se identificaron 3 especies de poliquetos bentónicos siendo la especie más abundante *Cossura brunnea* con el 4% en la E- 14, y el 5% en la E-15. *Paraonis gracilis* con el 1% en la E-13, y *Nephtys Glabra* con el 1% en la E-14 (Tabla 3, Figura 7).

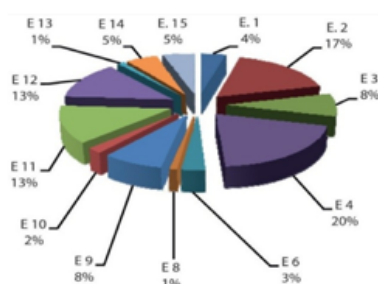


FIGURA 7

Distribución de presencia porcentual total por estación de los poliquetos bentónicos en el área submareal de Manta, durante marzo de 2011.

Época seca (agosto)

Zona intermareal

Durante el mes de agosto, los poliquetos identificados en la zona intermareal de Manta, la familia Phyllodocidae con la especie *Anaitides madeirensis* tiene una frecuencia relativa de 4, que representa el 56.25 % del total de poliquetos. De la misma manera *Euclymene* sp. con el 25%, *Nephtys glabra* con el 12.5%, y *Eunice antennata* con 6.25% (Figura 8 y Tabla 5).

En la zona A, que corresponde al área de Barbasquillo cerca de Punta Mal Paso, en esta zona se identificaron las siguientes especies de poliquetos: *Anaitides madeirensis*, *Euclymena* sp. *Eunice antennata* y *Nephtys glabra* que corresponde al 20% del total de poliquetos identificados.

En la zona B, que corresponde a la zona de la playa Murciélagos, se identificaron: *Anaitides madeirensis* y *Euclymene* sp. que representan el 20% del total de especies. De la misma manera para la zona C, que corresponde al área de la playa de Tarqui la especie *Anaitides madeirensis* con el 34% del total de especies. Para la zona D, que corresponde al área del Estero Salitral, se identificaron: *Euclymena* sp. y *Nephtys glabra* con el 13% del total de especies. En la zona E frente al aeropuerto Eloy Alfaro, se identificaron: *Anaitides madeirensis* y *Euclymene* sp. con el 13%. (Tabla 5; Figura 9).

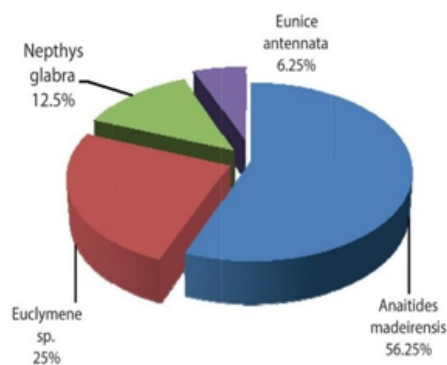


FIGURA 8
Distribución porcentual de los poliquetos bentónicos identificados en la zona intermareal de Manta, durante agosto de 2011.

TABLA 5
Presencia porcentual, frecuencia y riqueza de especies de poliquetos identificados en la zona intermareal de Manta, durante agosto de 2011.

ESTACIONES O ZONAS DE ESTUDIO							
ESPECIES	ZONA "A" PUNTA MAL PASO (BARBASQUILLO)	ZONA "B" PLAYA MURCIÉLAGO	ZONA "C" PLAYA DE TARQUI	ZONA "D" ESTERO SALITRAL	ZONA "E" FRENTE AL AEROPUERTO	% TOTAL DE ESPECIES	FRECUENCIA RELATIVA
<i>A. madeirensis</i>	6.25	12.50	31.25		6.25	56.25	4
<i>Euclymene</i> sp.	6.25	6.25		6.25	6.25	25	4
<i>N. glabra</i>	6.25			6.25		12.50	2
<i>E. antennata</i>		6.25					6.2
% De especies		25	18.75	31.25	12.50	12.50	1
Riqueza de especies		4	2	1	2	2	

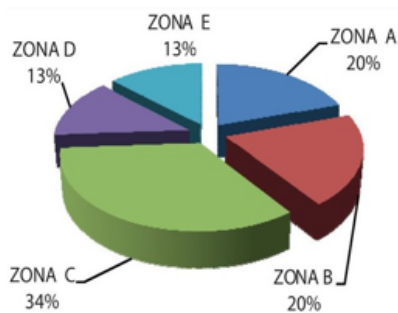


FIGURA 9
Distribución de presencia porcentual total por estación de los poliquetos bentónicos identificados en el área intermareal de Manta, durante agosto de 2011.

Zona submareal.

Del análisis del sustrato submareal se identificaron en total 7 especies de poliquetos bentónicos siendo la especie *Paraonis gracilis* la más abundante con 32%, con frecuencia de presencia en 10 estaciones de las 15 estaciones muestreadas, seguidos por la especie *Cossura brunnea* con 26%; *Nephtys glabra* el 26%. El 6% la especie *Paraprionospio pinnata*, y *Nereis succinea* con el 4%. De la misma manera *Diopatra tridentata* y *Euclymene* sp. con el 3% respectivamente (Tabla 6; Figura10). En el perfil

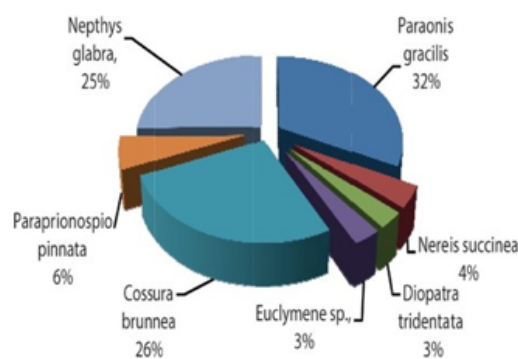


FIGURA 10
Frecuencia porcentual de las especies de poliquetos bentónicos submareales identificados en toda el área de Manta, durante agosto de 2011.

1, se identificaron los siguientes poliquetos: Paraonis gracilis y Nephtys glabra en la E-1 con 3%. En la E-2 se identificaron Paraonis gracilis, Nereis succinea, Cossura brunnea y Nephtys glabra con 16%. En la E-3 Paraonis gracilis con 3%. Para el perfil 2, los poliquetos identificados en la E-4, Paraonis gracilis, Euclymene sp., Cossura brunnea y Nereis succinea, con 13%. En la E-5, Nereis sp., Diopatra tridentata, Cossura brunnea, Paraprionospio pinnata, y Nephtys glabra con 13%. En la E-6, Paraonis gracilis, Cossura brunnea, Paraprionospio pinnata, y Nephtys glabra con el 20%.

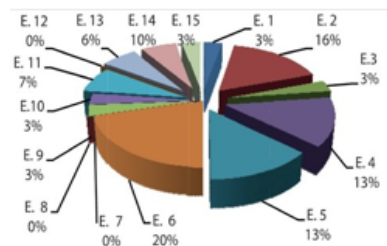


FIGURA 11
Distribución de presencia porcentual total por estación de los poliquetos bentónicos identificados en el área submareal de Manta, durante agosto de 2011.

TABLA 6
Total porcentual, frecuencia relativa y riqueza de las especies de poliquetos bentónicos submareales identificados en el área de Manta, durante agosto de 2011.

PERFILES	PERFIL 1			PERFIL 2			PERFIL 3			PERFIL 4			PERFIL 5			% INDIVIDUOS	FRECUENCIA RELATIVA
ESTACIONES ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Paraonis gracilis	1,4	5,8	2,8	4,3		7,2				1,4	1,4		2,8	2,8	1,4	32	10
Nereis succinea		1,4			1,4				1,4							4	3
Diopatra tridentata					1,4				1,4							3	2
Euclymene sp.				2,8												3	1
Cossura brunnea		2,8		2,8	4,3	7,2				1,4	1,4			4,3	1,4	26	8
Paraprionospio pinnata					1,4	2,8					1,4			1,4		6	4
Nephtys glabra	1,4	5,8		2,8	4,3	2,8					2,8		2,8	1,4		25	8
% De especies	3	16	3	13	13	20	0	0	3	3	7	0	6	10	3		
Riqueza de especies	2	4	1	4	5	4	0	0	2	2	4	0	2	4	2		

Para el perfil 3 se identificaron Paraonis gracilis y Diopatra tridentata, solo en la E-9 con el 3%. De la misma forma en el Perfil 4, se identificaron en la E-10, Paraonis gracilis y Cossura brunnea con 3%, y en la E-11 Paraonis gracilis, Cossura brunnea, Paraprionospio pinnata, y Nephtys glabra con 7%. Analizado el Perfil 5, se identificaron en la E-13 las siguientes especies: Paraonis gracilis y Nephtys glabra con 6%; E-14 Paraonis

gracilis, *Cossura brunnea*, *Paraprionospio pinnata* y *Nephtys glabra* con 10%; E-15 las especies *Paraonis gracilis* y *Cossura brunnea* con el 3% (Tabla 6; Figura 10 y 11).

Características ambientales:

Durante el mes de marzo se reportan para el área intermareal dos especies siendo *Anaitides madeirensis* la más frecuente con el 95%, y para la zona submareal ocho especies de poliquetos

presentándose *Paraonis gracilis* con el 55% como la más frecuente. Este mes corresponde a la temporada de invierno con lluvias (húmeda), la temperatura del agua del mar osciló entre 27 y 28.5°C., de la misma forma la salinidad del agua presentó valores entre 33.9 y 34.2 (UPS) valores aceptables para la época. El pH del agua de mar presentó sin mayor variación con valor constante de 8.28. Se puede decir que estos parámetros ambientales son factores importantes para la supervivencia de los poliquetos bentónicos.

En los perfiles submareales 1 y 2 frente a Punta Mal Paso y Playa Murciélago respectivamente, las condiciones oceanográficas son similares tanto en salinidad como en temperatura, en cambio en el perfil 3, E-8 y 9 frente al muelle de Manta los poliquetos disminuyen en especies y población por estar en áreas intervenidas

posiblemente por desechos orgánicos provenientes de las actividades de pesca, presentando el sedimento de color oscuro con poca oxigenación y de características limo-arenoso. Los perfiles 4 y 5 frente a la playa de Tarqui y el aeropuerto “Eloy Alfaro” estos perfiles

se presentan con similares características que los perfiles 1 y 2 no habiendo cambios o variaciones estacionales significativas tanto en la temperatura como en la salinidad del agua del mar (Figura 12).



FIGURA 12
Estaciones con los valores de temperatura, salinidad y pH del agua de mar superficial, durante Marzo de 2011.

Durante el mes de agosto que corresponde a la temporada de verano (seca) sin lluvia, se reportan cuatro especies de poliquetos en la zona intermareal de los cuales la más frecuente fue la especie *Anaitides madeirensis* con el 55%, y siete especies en la zona submareal siendo *Paraonis gracilis* la más frecuente con el 32%. De los cinco perfiles estudiados la temperatura osciló entre 23.6 y 25.2°C valores

considerados relativamente bajos si los comparamos con el mes de marzo del mismo año entre 27 y 28.5°C., de la misma forma la salinidad del agua se presentó con valores entre

34 y 34.3 (UPS) valores considerados relativamente más altos si los comparamos con el mes de marzo entre 33.9 y 34.2 (UPS). El agua de mar presentó el pH en esta época con un valor constante de 8.15 considerado normal para la época (Figura 13).

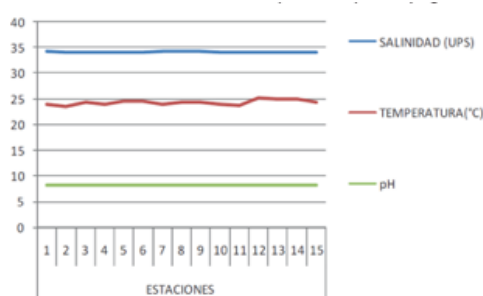


FIGURA 13

Estaciones con los valores de temperatura, salinidad y pH del agua de mar superficial, agosto de 2011.

CONCLUSIONES

Se ha determinado que las condiciones oceanográficas del agua de mar en el área de estudio durante la época húmeda, y en época seca, se presentan sin mayores diferencias estacionales, se observó que las especies bentónicas identificadas en la Bahía de Manta mantienen su biodiversidad con las características ambientales y condiciones térmicas del agua del mar entre 27.5 °C y 23.6°C, salinidad entre 33.9 y 34.3 UPS, pH entre 8.28 y 8.15 para los meses de marzo y agosto respectivamente.

Así mismo, los poliquetos identificados en la zona intermareal en el área de la Bahía de Manta con características errantes, está la familia Phyllodocidae representada por la especie *Anaitides madeirensis*, como la más frecuente y abundante en las dos épocas del año. Prefieren las playas arenosas húmedas cerca a la orilla del mar.

De la misma manera se concluye que para el área submareal predominan para las dos épocas del año, las especies de poliquetos con características excavadores: *Paraonis gracilis*, *Cossura brunnea* . *Paraprionospio pinnata*, las mismas que prefieren vivir en sustrato tipo limo arenoso.

Además, se ha determinado que la mayor diversidad y riqueza de especies se encuentra en la zona submareal entre los 3m y 20m de profundidad, con 8 especies de poliquetos bentónicos, y en la zona intermareal en donde las condiciones ambientales son similares, se identificaron cuatro especies de poliquetos. De acuerdo a la publicación de Villamar (2005-2006), algunas especies de poliquetos identificadas en esa área, también han sido reportadas durante el muestreo de marzo y agosto del año 2011 en el área de Manta.

De acuerdo a la “Caracterización Biológica de la Bahía de Jaramijó en la costa ecuatoriana”, (Gualancañay, et al, 2010-2011), el muestreo fue realizado tanto en época húmeda y época seca en abril del 2008, de las 13 especies de poliquetos reportados, ninguno de ellos se reportan en el presente trabajo lo que significa que estos organismos mantienen su presencia relativa en el área de la Bahía de Manta.

Reconocimiento

Deseo dejar constancia de mi agradecimiento al señor Director de INOCAR CPFG-EM Juan Proaño Vega, y al Jefe del departamento de Ciencias del Mar TNNV-TNC Willington Renteria Agurto, por brindar el apoyo necesario para la publicación del presente artículo científico. Además, al Lic. Danny Castillo por la traducción del resumen al inglés.

REFERENCIAS

- Brusca, R. 1973. A Handbook to the Common Invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press: 427.
- Cruz, M., M de González., E. Gualancañay & F. Villamar.1980.- Lista de la fauna sublitoral bentónica del Estero Salado inferior, Ecuador: Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, 1(1): 82-96.

- Cruz, M. & F. Villamar. 1983. Presencia de *Platastertia Latirradiata* en aguas ecuatorianas. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Guayaquil- Ecuador, 2(1): 169–177.
- De León, J & B. Trovant, 2013. A new species of *Nicon* Kinberg, 1866 (Polychaeta, Nereididae) from Ecuador, Eastern Pacific, with a key to all known species of the genus. ZooKeys 269: 67–76. Doi: 10.3897/zookeys.269.4003.
- Guartatanga, S., Marín J., Miño S., Cornejo M. & Vincx M. 2003. Estudio Preliminar de los Efectos Antropogénicos en la Distribución
- Guartatanga, S., Marín J., Miño S., Cornejo M. & Vincx M. 2003. Estudio Preliminar de los Efectos Antropogénicos en la Distribución Intermareal de la Fauna Hiperbentónica en la playa de Salinas (Chipipe – Provincia del Guayas). Revista Tecnológica. Vol. 16, No. 1: 108 – 117.
- Gualancañay, E., M. Tapia, C. Naranjo, M. Cruz & F. Villamar. 1910-1911. Caracterización biológica de la Bahía de Jaramijó en la costa ecuatoriana. Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, 16 (1): 33 -52.
- Hartman, O. 1939. Polychaetous Annelids. Pt. 1 Aphroditidae to Pisionidae. Allan Hancock Pacific Expedition. 7 (1-2): 1- 170.
- Hartman, O. 1988. Atlas of the Errantiate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles: 1-828.
- Monro, C.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. Proceeding of the zoological Society of London: 1-96.
- Monro, C.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. Proceeding of the Zoological Society of London: 1039-1039.
- Quiroz, L. 2009. Los Poliquetos como Bioindicadores de Calidad en los Ecosistemas Marinos. IES. Serrallarga: 13 p.
- Reish, D.J. 1979. Bristle Worms (Annelida: Polychaeta) Pollution Ecology of Estuarine Invertebrates. C.W. Hast, Jr. and S.L.H. Fuller (Eds). Academy Press, New York: 77-125.
- Roger, J. Lincoln & J. Gordon Sheals. 1979. Invertebrates Animals. Collection and preservation. Britis Museum (Natural History) Cambridge University Press. London: 1 – 175.
- Villamar, Francisco. 1983. Catálogo de los poliquetos bentónicos del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 2 (2).
- Villamar, Francisco. 1986. Distribución de los poliquetos bentónicos del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 3 (1).
- Villamar, Francisco. 1989. Estudio de los poliquetos bentónicos en el Golfo de Guayaquil, Exterior (Canal del Morro y Jambelí). Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 5 (1).
- Villamar, Francisco. 2005 – 2006. Estudio Taxonómico y Distribución de los Poliquetos Bentónicos en la Zona Intermareal de las Provincias de Esmeraldas y Manabí (Ecuador). Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 13 (1): 169 – 197.