

ESPECIES DE MOLUSCOS SUBMAREALES E INTERMAREALES Y MACROFAUNA BENTÓNICA DE LA BAHÍA DE MANTA, ECUADOR

Manuel Cruz ⁽¹⁾

RESUMEN

Del análisis de 15 estaciones bentónicas submareales, obtenidas de 3 a 22 m. de profundidad con draga tipo Van Veen y de 15 estaciones realizadas en la zona intermareal o mesolitoral, utilizando cuadrantes de 1 m² y 25 cm. de cada lado, desde el límite de la pleamar hasta el límite de la bajamar, en la bahía de Manta, durante abril de 2011. La macrofauna bentónica estuvo representada por 41 especies de organismos bentónicos, repartidos en 6 Phylum (filum), de los cuales, el filum mollusca, es el más abundante con 31 especies, de las cuales 18 son Bivalvos, 12 Gasterópodos y 1 Escafópodo. Los 5 filum menos abundantes estuvieron representados por 10 especies: En Coelenterata (anémonas y *Renilla sp.*); Platyhelminthes (Tricladidos); Artrópoda (Isópodos, Cirripedios del género *Tetraclita* y el anomuro *Emerita ruthbunae*); Sipuncúlida y Echinodermata (*Heliaster microbrachius*, *Echinometra vamburtoni* y *Mellita longifissa*).

La especie más abundante en la bahía de Manta es el gasterópodo *Olivella semistriata*, que se localizó en el perfil 1, y representa el 53,4% de toda la malacofauna mesolitoral, mientras que, en el sustrato rocoso, el bivalvo *Brachidontes adamsianus* es la segunda especie más abundante con el 11,5%.

De los 5 perfiles estudiados, en el perfil 1, frente a Punta Mal Paso, y el perfil 5 en Punta Jaramijò, se observó la mayor abundancia y diversidad malacológica, mientras que la menor abundancia y diversidad se encontró en el perfil 3.

Palabras claves: Moluscos, macrofauna, submareal, intermareal, Ecuador.

1 Instituto Oceanográfico de la Armada. Base Naval Sur. vía Pto. Marítimo. Ave. 25 de Julio. Guayaquil-Ecuador

ABSTRACT

Of the analysis of 15 sub tidal benthonic stations, obtained of 3 to 22 m. of depth, with a dredge type Van Veen and of 15 intertidal stations in the intertidal zone, using quadrants of 1 m² and 25 cm of each side, from the limit of the high tide to the limit of the low tide, in the bay of Manta port, during April 2011. The benthonic macro-fauna was represented by 41 species of benthonic organisms, distributed in 6 Phylum (filum), of which, Phylum Mollusk, is most abundant with 31 species, of which 18 are Bivalves, 12 Gastropods and 1 Scaphopod. The 5 Phylum less abundant were represented by 10 species: In Coelenterate (anemones and *Renilla sp.*); Platyhelminthes (Tricladida); Arthropod (Isopods, Cirripedia (*Tetraclita sp.*) and the anomura *Emerita ruthbunae*); Sipuncula and Echinodermata (*Heliaster microbrachius*, *Echinometra vamburtti* and *Mellita longifissa*).

In the bay of Manta, the most abundant specie is the gastropod *Olivella semistriata*, located in profile 1, it represents 53.4% of all intertidal malacofauna. On the rocky substrate, the bivalve *Brachidontes adamsianus*, it is the second more abundant specie with 11.5%.

Of the 5 studied profiles, in Mal Paso site, located at profile 1, and the profile 5 located in Punta Jaramijò, its were observed the greater abundance and malacological diversity, while the smaller abundance and diversity were observed at profile 3.

Key words: Mollusks, macrofauna, subtidal, intertidal, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

El Ecuador tiene una gran variedad de ecosistemas marinos (Gaibor 2002), en el perfil costero continental existen cuatro áreas protegidas, y muchas bahías que necesitan ser estudiadas más detalladamente para conocer mejor su diversidad marina en la zona intermareal y submareal, existe una gran riqueza y diversidad debido a los diferentes tipos de masas de agua que existen, al norte son cálidas y de baja salinidad, al sur son frías por la corriente de Humboldt y hay una zona de mezcla o de transición denominada Frente Ecuatorial (Cucalón, 1986).

Es importante realizar una caracterización de la biodiversidad marina de las playas, bahías y zonas rocosas en el perfil costero, porque los ecosistemas son dinámicos y continuamente cambian, pero hay que conocerlos mejor, así tenemos que algunas especies puedan ampliar su distribución en cierta época como la reportada por Villamar, F y M. Cruz (1983) que dieron a conocer la “Presencia de *Platastera latirradiata* en Aguas Ecuatorianas (Playas de Villamil), que solo estaba reportada desde Baja California hasta México y hasta la presente fecha no se la ha vuelto a encontrar nuevamente.

A lo largo del perfil costero Ecuatoriano podemos encontrar, áreas estuarinas con sus ecosistemas de manglares como el Golfo de Guayaquil, donde se han reportado desde arrecifes de Sabelaria (poliquetos), de Mytella (Mytilidae), así como muchas especies de moluscos, crustáceos, Briozoos, turbelarios, ascideas, y equinodermos representados por *Ophiolepis variegata* y *Ophiothrix spiculata*, entre otros (Cruz, 1980); y la presencia de 75 especies de moluscos para el Golfo de Guayaquil (Cruz, 1983), y en los alrededores de la ciudad de Guayaquil, la presencia de especies de importancia comercial como el ostión (*Crassostrea columbiensis*) y el mejillón *Mytella strigata* (Cruz, 2003).

Se conoce que para el mar Ecuatoriano continental e insular, en base a las investigaciones ecuatorianas y extranjeras, tanto en el plancton

como en el bentos se han reportado un total de 1.859 especies marinas que incluye especies comerciales y no comerciales, (Cruz, M. *et al.*, (2003), pero falta estudiarse de forma más detallada la biodiversidad intermareal de fondos blandos y rocosos, la biodiversidad submareal, la microfauna, meiofauna y macrofauna.

En la Provincia de Manabí se ha estudiado parte de la zona submareal entre Puerto Cayo y Salango, se han reportado 63 especies en 40 géneros de foraminíferos bentónicos (Gualancañay, P. 1978) y 73 especies de moluscos bivalvos (Cruz, M. 1982), por esa razón, se ha considerado en este estudio contribuir al mejor conocimiento de la malacofauna bentónica submareal e intermareal, de la Bahía de Manta, para conocer su riqueza biológica, proteger y conservar la biodiversidad del país.

ANTECEDENTES

Las investigaciones sobre la macrofauna bentónica en la costa Ecuatoriana tuvo un gran impulso y desarrollo a partir de 1973, con la creación del Departamento de Ciencias del Mar del Instituto Oceanográfico de la Armada, con el apoyo internacional de la Organización de Estados Americanos (OEA), permitió la participación e intercambio de investigadores nacionales y extranjeros, formando los primeros investigadores ecuatorianos que realizaron los primeros proyectos de investigación y sus publicaciones son ahora la base para la continuación de los actuales proyectos que tiene el país.

Una de las primeras investigaciones sobre moluscos, fueron de muestras colectados en 1973, frente a la provincia de Esmeraldas, por el Buque de la Armada del Ecuador (BAE) “Orion”, perteneciente al Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), en el trabajo sobre “Bivalvos de la Plataforma Continental de la Región norte de Ecuador” se reportan 56 especies de bivalvos bentónicos (Cruz, M. 1977). Posteriormente las investigaciones sobre el bentos se concentraron en el Golfo de Guayaquil interno, en el Estero Salado, donde se

da a conocer una “Lista de la Fauna Sublitoral bentónica del Estero Salado inferior” en la que se reportan las especies de Foraminíferos, crustáceos, poliquetos y moluscos, enfatizando el reporte de tres comunidades bentónicas: 1.- Arrecife de Sabellaria, 2.- Concha y fondo gravoso en la entrada del estero Sabana Grande con una gran diversidad de especies de celenterados, poliquetos, moluscos, artrópodos y equinodermos y 3.- Arrecife de *Mytella*, con grandes poblaciones de *Mytella strigata*, especie muy común y abundante en el Estero Salado (Cruz, M. *et al.*, 1980).

En la década de 1980 a 1990 las investigaciones se intensificaron en el Golfo de Guayaquil externo desde el Canal del Morro hasta la Puntilla de Santa Elena y se comenzó a muestrear toda la costa del Ecuador, así tenemos que se reporta por primera vez la presencia en Ecuador de una estrella de mar *Platasterias latiradiata*, ampliando su distribución anterior, que era desde Baja California hasta Centro América (Villamar, F. y M. Cruz 1983).

En la costa del Ecuador se ha reportado la existencia de moluscos bivalvos perforadores de maderas que están infestando y degradando las estructuras de maderas que han sido expuestas al medio marino y se da a conocer que en el Puerto de Manta las maderas menos infestadas son el Laurel y el Moral, mientras que la más infestada es el mangle (Cruz, M 1986). En la Bahía de Manta de las diez especies de bivalvos perforadores de madera, las más abundantes son *Teredo furcifera*, y *Lyrodus pedicellatus*, pero también se reporta que el isópodo *Limnoria* sp. que degrada la madera superficialmente (Cruz, M. *et al.*, 1989).

En Ecuador se iniciaron los estudios sobre el meiobentos gracias a un convenio de colaboración entre La Universidad de Gent, Bélgica y el INOCAR, Ecuador, muestreándose el Golfo de Guayaquil interno, desde la desembocadura de los ríos Babahoyo y Daule hasta la isla Puna, Canal Cascajal, Estero Salado desde el Canal del Morro hasta el segundo puente de la Perimetral. Se reportan 11 grupos que están representados por 8 filum, de los cuales

6 son del meiobentos: Nematodos, Artrópoda (Crustácea y Ácaros), Annelida (Polichaeta y Oligochaeta), Rotífera, Kinorincha y Protozoa (ciliados y Foraminíferos), de los cuales los Nematodos son los más abundantes y frecuentes, representando el 73,2%. (Cruz, M. 1998). Producto de una segunda campaña en abril del 2007, se observaron 19 grupos de organismos en 11 filum de los cuales sigue siendo el más abundante, los Nematodos, que se localizaron en la confluencia del Canal Cascajal y el Estero Salado. Los Gastrotrichos, larvas de insectos y larvas de lofoforados, son mencionados por primera vez para el Golfo de Guayaquil. (Cruz, M. 2002).

Se aporta también con el conocimiento de la fauna intermareal de las playas arenosas del Ecuador, (Ruiz, Verónica *et al.*, 2005), quien reporta entre los moluscos al bivalvo *Mytella strigata* para Playas, Valdivia y Salinas, cabe mencionar que esta especie no ha sido reportada antes para los sitios mencionados.

Se incrementan las investigaciones a lo largo de la costa ecuatoriana para estudiar a los gasterópodos de la familia Aplysiidae (babosas de mar), en los charcos de agua que quedan al bajar la marea en la zona rocosa mesolitoral, en la provincia de Manabí se encontró la mayor abundancia del gasterópodo *Dolabrifera dolabrifera* en “Los Frailes” que pertenece al Parque Nacional Machalilla (PNM), registrando una densidad de 160/m² organismos. (Cruz, M., D. Hill y P. Cortez 2007)

La meiofauna también se continúa conociendo con los aportes de las especies de los gasterópodos de la familia Caecidae que existen en la costa ecuatoriana, ampliando la distribución de 7 especies de micromoluscos, habiéndose observado la mayor abundancia relativa y diversidad en Puerto Cayo (Cruz, M. 2006).

También se reporta que en la bahía de Manta existen tres especies de bivalvos de la familia Mytilidae que están perforando y degradando el sustrato rocoso que se encuentran en la zona

intermareal, las especies son: *Lithophaga aristata*, *Lithophaga attenuata* y *Gregariella coarctata* (Cruz, M y J. Mair 2009)

Estudios sobre el macrobentos realizado en la zona infralitoral entre los 5 a 20 metros de profundidad, de la Bahía de Jaramijó, al norte de la Bahía de Manta, se han reportado 21 especies de moluscos 13 bivalvos y 5 gasterópodos, habiéndose observado que la mayor diversidad se presenta durante la época seca, es decir entre mayo a diciembre. En la zona intermareal durante la época húmeda, se encontró un bivalvo y cinco gasterópodos, de los cuales *Littorina paytensis* y *Brachidontes puntarenensis* son los moluscos más abundantes, en el nivel alto o límite de la pleamar en el sustrato rocoso, mientras que *Thais melones* es la especie dominante del área, que controla las poblaciones de los bivalvos y otros moluscos (Gualancañay, E. et al., 2011-2012)

Los poliquetos en la época húmeda se caracterizó la familia Spionidae con la especie *Polidora websteri* y *Syllis elongata* de la familia Syllidae. En los sustratos submareales arenosos se hallaron 13 especies de poliquetos bentónicos, siendo abundante *Capitella sp.*, y menos abundante *Sabella sp.*, *Orbinia sp.*, *Glicera sp.*, *Onuphis nebulosa*, *Ophelia sp.* y *Nephtys singularis* (Gualancañay, E. et al., 2011-2012)

ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de Manta denominada oficialmente como San Pablo de Manta, es uno de los puertos más importantes del Ecuador, se encuentra en la provincia de Manabí, limita al norte y oeste con el Océano Pacífico, al este con los cantones de Montecristi y Jaramijó, al sur con el cantón Montecristi.

El perfil costero tiene aproximadamente unos 18 kilómetros en línea recta (Google Earth, julio 2011), desde la parroquia urbana de San Mateo ubicada al oeste de la ciudad de Manta hasta la Punta Jaramijó, que se encuentra en la parroquia Tarqui, frente al aeropuerto de esta ciudad.

Frente a la Bahía de Manta la mayor parte del año está influenciada por masas de Aguas Ecuatoriales Superficiales que forman el Frente Ecuatorial, producto de la mezcla de aguas Tropicales provenientes de norte del país, como Colombia y la Bahía de Panamá, y de las aguas frías de Humboldt provenientes del sur del Ecuador. Durante la época lluviosa (diciembre a abril), las aguas cálidas del norte, se desplazan hacia el sur y predominan en la Bahía de Manta, mientras que en la época seca, (mayo a noviembre) recibe la influencia de aguas frías del sur.

El área de muestreo submareal e intermareal está comprendida desde la Punta Mal Paso, hasta la Punta Jaramijó, en un área ubicada entre la latitud 0°56'20.9"S y la longitud 80°40'21.9"W. (Tabla 1).

Estación	Lat. Norte	Longitud Oeste	Latitud Norte	Longitud Oeste	Profundidad (m)
1	9897301	526736	0°55'44.9"S	80°45'34.9"W	12
2	9896840	526736	0°55'59.9"S	80°45'34.9"W	10
3	9896195	526736	0°56'20.9"S	80°45'34.9"W	3
4	9897822	529425	0°55'27.9"S	80°44'07.9"W	20
5	9897116	529425	0°55'50.9"S	80°44'07.9"W	8
6	9896287	529425	0°56'17.9"S	80°44'07.9"W	6
7	9897761	531279	0°55'29.9"S	80°43'07.9"W	22
8	9897024	531279	0°55'53.9"S	80°43'07.9"W	10
9	9896103	531279	0°56'23.9"S	80°43'07.9"W	10
10	9895734	533968	0°55'35.9"S	80°41'40.9"W	20
11	9896778	533968	0°56'01.9"S	80°41'40.9"W	10
12	9895857	533968	0°56'31.9"S	80°41'40.9"W	5
13	9899173	536410	0°54'43.9"S	80°40'21.9"W	20
14	9898129	536410	0°55'17.9"S	80°40'21.9"W	5
15	9896839	536410	0°55'59.9"S	80°40'21.9"W	6

Tabla 1.- Coordenadas de las estaciones submareales en la Bahía de Manta

Las 15 estaciones submareales se localizaron en 5 perfiles perpendiculares a la costa, cada perfil con 3 estaciones que se ubicaron en los veriles de los 5, 10 y 20 m. de profundidad aproximadamente.

Los muestreos en la zona intermareal, se localizaron a continuación de cada perfil mencionado, se analizó la macrofauna bentónica en el límite de la pleamar, en el límite de la bajamar y el nivel medio de la zona mesolitoral, tanto en los sustratos duros o rocosos, como en sustratos blandos o arenosos (Fig. 1).

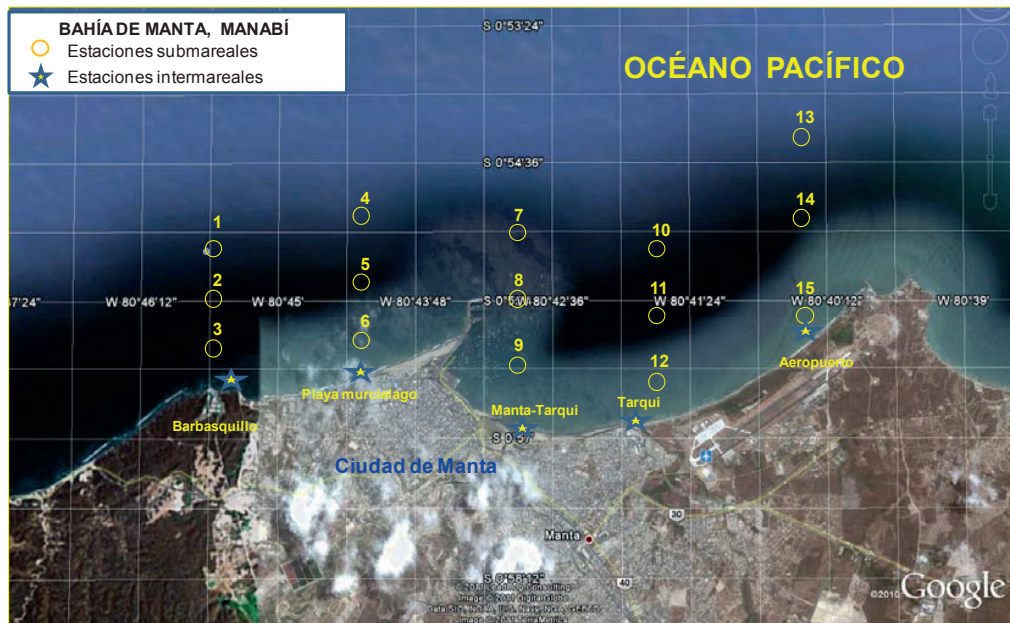


Fig. 1. Posición y simbología de las estaciones submareales e intermareales en la Bahía de Manta, durante el 2011

METODOLOGÍA

La metodología utilizada fue diferente la de campo de la del Laboratorio

Metodología de campo.-

En la zona intermareal, para determinar el nivel superior (límite de la pleamar), nivel medio y nivel inferior (límite de la bajamar), se usó el método de las varillas (Mair, J. *et al.*, 2000), que consiste en utilizar una varilla de 1 metro y otra de 50 centímetros (0,5m). En el límite de la pleamar, nivel (A), se coloca la varilla de medio metro y en una línea o transepto dirigida hacia el mar, se coloca la varilla de 1 m. a una distancia prudencial, que mirando los extremos superiores de las varillas, coincidan con la línea horizontal del firmamento. En ese punto la marea está a un nivel de medio metro más bajo que la pleamar y se entierra o se coloca una estaca.

Esta actividad se repite colocando la varilla de 50 centímetros (0,5m), en el nivel de medio metro más bajo de la pleamar y la de 1 metro en la línea o transepto hasta que los extremos

superiores de las dos varillas coincidan con el firmamento.

Se continúa repitiendo esta acción hasta llegar al límite de la bajamar (B) que es el nivel (c).

Se considera que el nivel a 1,5 m. más bajo que la pleamar es el nivel medio (M) de la zona intermareal, donde se muestrea el nivel (b).

En el límite de la pleamar (P) será el nivel (a).

En cada nivel a, b, y c, se coloca una estaca, donde se muestreará aplicando el protocolo internacional de muestreo llamado NAGISA (Natural Geography In Shore Áreas), recolectando todo lo del cuadrante de 25 cm X 25 cm.

La muestra es tamizada en el campo con aberturas de mallas de 2 mm, 1 mm y 0.5 mm.

Los organismos blandos y duros fueron separados taxonómicamente, se le tomaron fotos y luego fueron colocados en recipientes etiquetados y fijados en concentraciones

entre el 4 y 10 % de formol neutralizado, dependiendo de su filum y morfología.

El sedimento que no fue analizado, se fijó con formol neutralizado, para ser nuevamente analizado en el laboratorio de Biología del INOCAR.

Metodología de laboratorio.-

En el laboratorio del INOCAR, se volvieron a tamizar los sedimentos con mallas de 1 y 0,5 mm. Para la tinción de los organismos se aplicó Rosa de Bengala y para la separación de los organismos se utilizó un estéreo microscopio Carl Zeiss de 40 aumentos, posteriormente se identificaron los organismos a nivel de especies utilizando textos especializados y se les tomó fotografías, se los midió y se ingresó la información en una base de Excel, para la realización de las figuras, se utilizó el programa Lotus y Freelance.

RESULTADOS

Malacofauna submareal

La malacofauna submareal de la Bahía de Manta, obtenida de 15 muestras de sedimentos superficiales entre los 3 y 20 metros de profundidad se encontraron doce (12) especies vivas de moluscos: 8 bivalvos, 3 gasterópodos y 1 escafópodo.

De las quince (15) estaciones, en once (11) se encontraron organismos vivos, mientras que en cuatro estaciones se encontraron solo conchas vacías, (5, 7, 8 y 10), que no fueron consideradas en el gráfico (Fig. 2).

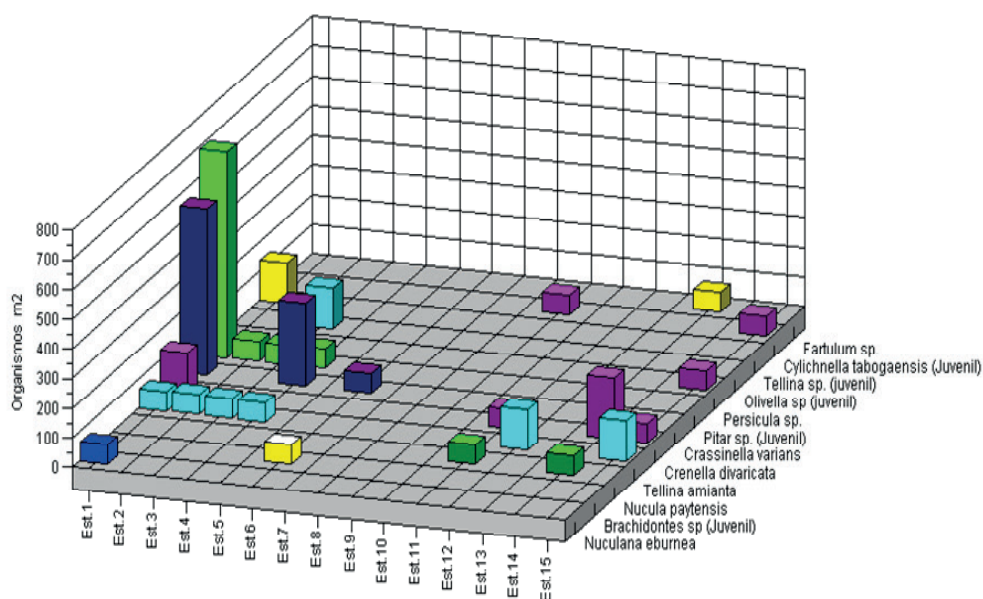


Fig. 2.- En la estación 1 (Est1), a 12 (doce) metros de profundidad, se observó la mayor abundancia y diversidad de moluscos en la Bahía de Manta.

En el perfil 1, que se encuentra frente a la Punta Mal Paso (Fig. 1), se observó la mayor abundancia y diversidad de moluscos, representando el 56,6 % y la menor abundancia en el perfil 3 (Fig.3)

En la Bahía de Manta, desde Punta Mal Paso hasta la Punta Jaramijó, localizada donde termina

el aeropuerto de Manta, los moluscos bivalvos, se presentaron como los más abundantes, predominando los juveniles, entre los cuales: *Crassinella varians* y *Pitar sp.* (juvenil), con una densidad de 960 individuos/m², le sigue *Tellina amianta* con 560 ind./m² y *Crenella divaricata* con 490 ind./m² (Fig. 4).

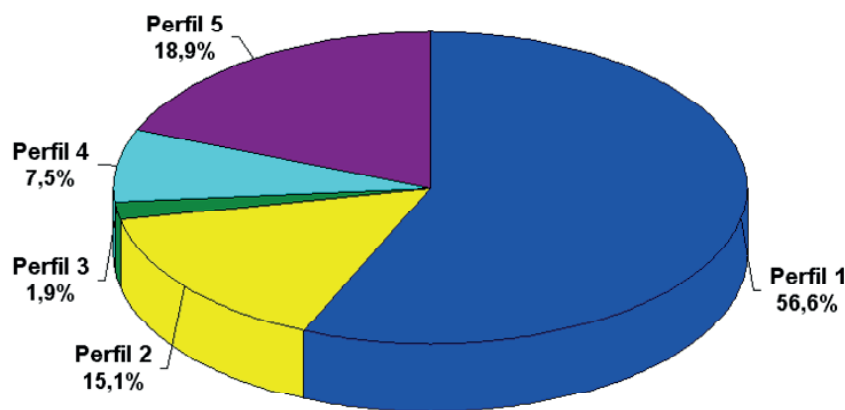


Fig. 3.- En el perfil 1, localizado en Punta Mal Paso (Barbasquillo), se observó la mayor abundancia de moluscos submareales con el 56,6%.

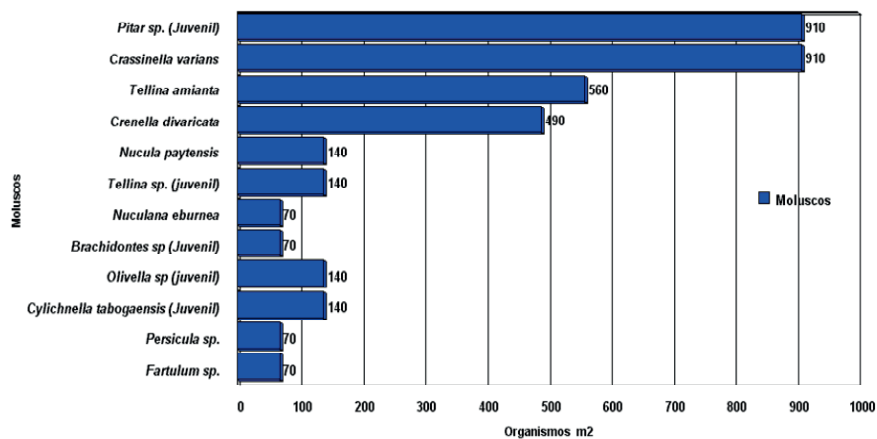


Fig. 4.- Los bivalvos *Pitar sp. (juvenil)* y *Crassinella varians*, seguido de *Tellina amianta* y *Crenella divaricata* son las especies más abundantes en la zona submareal de la Bahía de Manta

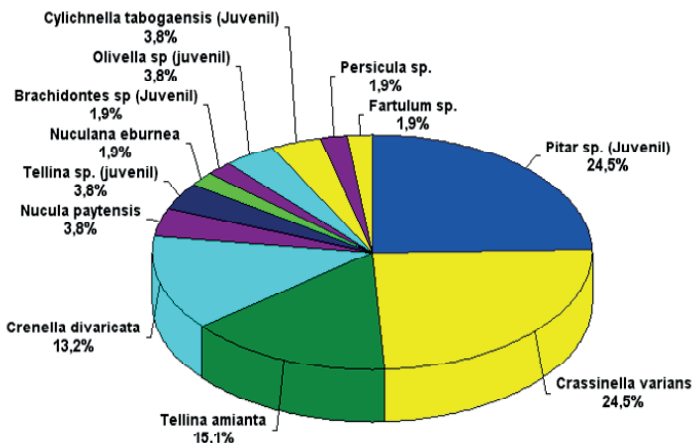


Fig. 5.- Los bivalvos *Crassinella varians* y *Pitar sp. (juvenil)* con el 24,5 %, son las especies más abundantes en la zona infralitoral de Manta, entre los 3 y 20 metros de profundidad

La mayor abundancia porcentual en la bahía de Manta, estuvo representada por *Crassinella varians* (adulto) y *Pitar sp.* (juvenil) con el 24,5 % cada una, le sigue *Tellina amianta* con el 15,1 % y *Crenella divaricata* con el 13,2 % (Fig. 5).

El total porcentual de la malacofauna submareal de la bahía de Manta, está representado por ocho especies de bivalvos con el 88,7%,

tres especies de gasterópodos con el 9,5% y un escafópodo, con el 1,9%.

Malacofauna Intermareal.-

La malacofauna intermareal de la Bahía de Manta, tanto en los sustratos blandos (arena) y duros (rocoso), está representada por 19 especies, 10 bivalvos y 9 gasterópodos (Tabla 2).

Moluscos / Estaciones	P1P	P1M	P1B	P2P	P2M	P2B	P3P	P3M	P3B	P4P	P4M	P4B	P5P	P5M	P5B	TOTAL
<i>Brachidontes adamsianus</i>	MA															MA
<i>Cardita radiata</i>			F													F
<i>Cumingia lamellosa</i>														F		F
<i>Donax dentifer</i>						F										F
<i>Petricola denticulata</i>			A													A
<i>Lithophaga plumula</i>			F													F
<i>Lithophaga attenuata</i>														A		A
<i>Lithophaga aristata</i>			MA											A		MA
<i>Littorina paytensis</i>										MA						MA
<i>Strigilla chroma</i>								E								E
<i>Pholadidea esmeraldensis</i>			A													A
<i>Cylichnella tabogaensis</i> (Juv)			F													F
Dendronotidae														E		E
<i>Nerita funiculata</i>														F		F
<i>Olivella semistriata</i>		A	A													A
<i>Onchidella cf hildae</i>			F													F
<i>Siphonaria gigas</i>			F												E	F
<i>Siphonaria maura</i>													F			F
<i>Thais melones</i>														F		F

Tabla 2.- Los bivalvos *Brachidontes adamsianus*, *Lithophaga aristata* y el gasterópodo *Littorina paytensis* se presentaron como los más abundantes en la bahía de Manta, en el 2011

En la Punta Mal Paso, localizada al sur oeste de la ciudad de Manta, en el límite de la pleamar (P) o nivel alto de la zona rocosa intermareal o mesolitoral, la especie más abundante fue *Brachidontes adamsianus*, esta especie se fija con un biso al sustrato rocoso, formando una “capa compacta” de organismos, con una densidad aproximada de 120 individuos por m², de color negruzco, es una forma de protección que tiene esta especie.

En las otras estaciones de la Bahía de Manta, esta especie es relativamente escasa, porque no hay sustratos rocosos y el límite de la pleamar llega a la base de un cerro, un acantilado o es la arena de la playa.

Otra especie que es relativamente escasa por preferir un sustrato rocoso en el límite de la pleamar (P) o zona supralitoral es *Littorina paytensis*, su mayor abundancia se la observó en el área rocosa de Punta Mal Paso, al sur oeste de la playa Murciélago y su densidad aproximada es de 100 individuos por m².

En el sustrato blando o arenoso, predomina *Olivella semistriata*, esta especie varía su preferencia en la zona intermareal, y su población se mueve o se desplaza a medida que el nivel del mar sube durante el flujo y baja durante el reflujo, es la especie más abundante de todos los moluscos, se observó en el perfil 1 (P1), en el barrio de Barbasquillo, donde generalmente

hay poca presencia antropogénica y está lejos de la influencia de los turistas. Se observó que en los sitios donde hay la presencia de muchas personas, esta especie no se encontraba.

La mayor diversidad de especies se observó en el nivel medio (M) y bajo (B) del

perfil 1(P1), (Fig. 7).

Olivella semistriata, es la especie más abundante en la Bahía de Manta, representa el 53,4% de la malacofauna mesolitoral y el bivalvo Brachidontes adamsianus es la segunda especie más abundante con el 11,5% (Fig.8).

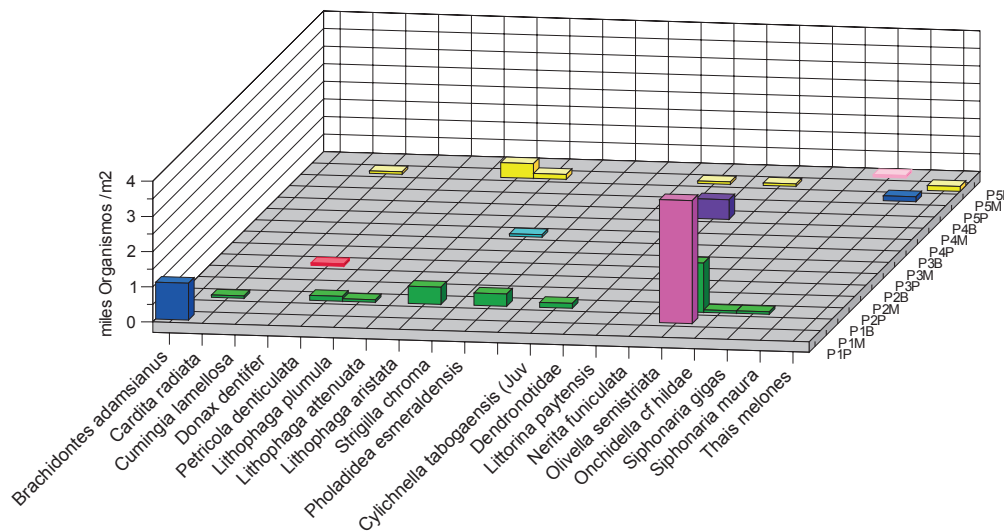


Fig. 7.- La mayor diversidad de moluscos se observó en el límite de la bajamar, en los sustratos blandos y rocosos, del perfil 1(P1B), al sur-oeste de Manta.

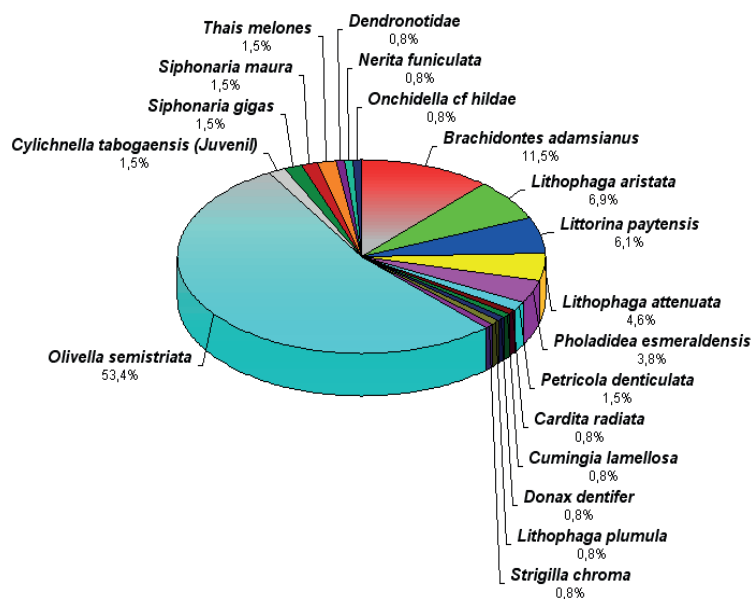


Fig. 8.- El gasterópodo Olivella semistriata es la especie más abundante de los moluscos con el 53,4 % y Brachidontes adamsianus con el 11,5%, en la bahía de Manta

En la zona intermareal o mesolitoral de la bahía de Manta, se encontraron 19 especies de moluscos, de los cuales 10 especies son bivalvos y 9 son gasterópodos.

Las especies reportadas son de un ambiente marino, con una distribución en parche, no homogénea (Fig. 7), que para la baja población que existe, fácilmente puede ser afectada y eliminada, si no se aplican las políticas y normas de protección para un manejo de esta biodiversidad de forma responsable y sustentable.

Rango de abundancia logarítmica (Frontier 1980)	
E = Escaso	1 - 3 organismos
F = Frecuente	4 - 18 organismos
A = Abundante	19-80 organismos
MA = Muy abundante	81-350 org.

Fuente: Frontier 1980

Macrofauna bentónica en la Bahía de Manta

(El filum Annelida se excluye por ser parte de otro trabajo en esta revista)

Análisis por especies.

En la bahía de Manta, se estudiaron 5 perfiles en la zona intermareal y se encontraron diez grupos de invertebrados marinos, que pertenecen a 5 Filum. Para determinar su abundancia, se ha considerado el Rango de abundancia logarítmica de Frontier 1980.

1.- El filum Coelenterata estuvo representado por la clase Antozoa: Las anémonas encontradas, están colonizando el área rocosa intermareal en el nivel alto del perfil 5 en forma de parches y se las considera “abundantes”, mientras que colonias del género *Renilla sp.*, se observaron en el límite de la bajamar en el perfil 3, que corresponde a la playa murciélago. Estas colonias se fijan con un tallo al sustrato duro o rocoso, es decir, que las colonias encontradas en la playa arenosa, fue arrastrada por las corrientes, son casuales e improvisadas y no es su hábitat la zona intermareal arenosa, son consideradas “escasas” (Tabla 3, fig. 9)

Invertebrados/Estaciones	P1P	P1M	P1B	P2P	P2M	P2B	P3P	P3M	P3B	P4P	P4M	P4B	P5P	P5M	P5B	TOTAL
Anemonas													A			A
Renilla sp.									E							E
Turbellaria	F															F
Tetraclita sp.		F														F
Isopoda	A															A
Emerita rathbunae	F											F				F
Sipunculidos											F		A	A		A
Heliaster microbrachius														E		E
Echinometra vamburtti			F													F
Mellita longifissa					F	F										F

Tabla 3.- Abundancia relativa de la macrofauna intermareal en la Bahía de Manta

2.- El filum Platyhelminthes, estuvo representado por Turbellarios tricládidos en los sustratos rocosos de la Punta Mal Paso, Es frecuente encontrarlo como comensal en la cavidad branquial de los moluscos gasterópodos o entre otros invertebrados, (Tabla 3, fig. 9).

3.- El filum Artrópoda se presentó con tres especies en el perfil 1 de la Punta Mal Paso, la clase Isópoda como “abundante” y el cirripedio *Tetraclita sp.*, “frecuente”, fueron observados en

la mitad superior rocosa de la zona mesolitoral, mientras que el anomuro *Emerita rathbunae*, es “frecuente”, también en el perfil 4, localizado en la parroquia Tarqui, (Tabla 3, fig. 9).

4.- El filum Sipunculida o Sipuncula, fue observado “abundante” en el sustrato rocoso de la zona intermareal, desde el nivel medio al superior del perfil 5, su abundancia fue menor en el perfil 4, (Tabla 3, fig. 9)

5.- El filum Echinodermata que prefiere el sustrato rocoso intermareal, estuvo representado como “escaso” por la estrella de mar *Heliaster microbrachius*, en el perfil 5, mientras que el erizo regular *Echinometra vamburtti*, se lo

observó “frecuente” en el perfil 1, en huecos, concavidades y ranuras de las rocas. El erizo irregular *Mellita longifissa* se presentó como “frecuente” en la playa arenosa intermareal del perfil 2, (Tabla 3, fig. 9).

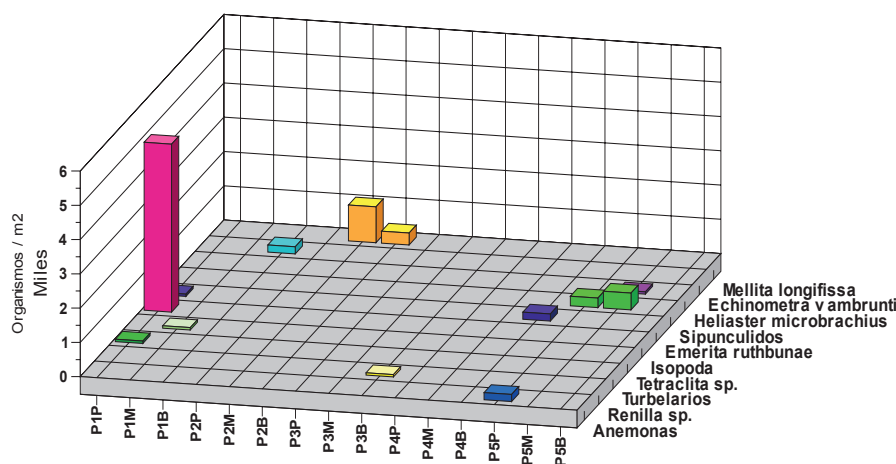


Fig. 9.- Se observa en el perfil 1, que los Isópodos son los más abundantes en la zona mesolitoral rocosa alta, cerca del límite de la pleamar

BIODIVERSIDAD INTERMAREAL POR PERFILES.

(El filum Annelida se excluye por ser parte de otro trabajo en esta revista)

PERFIL 1.- En el sustrato rocoso y arenoso se observaron un total de 15 (quince) especies de los cuales 6 son bivalvos, 4 gasterópodos, 3

crustáceos, 1 turbelario y 1 equinodermo.

De toda la macrofauna encontrada, el gasterópodo *Olivella semistriata* y el isópodo son los más abundantes con el 38,7 % (Fig. 10)

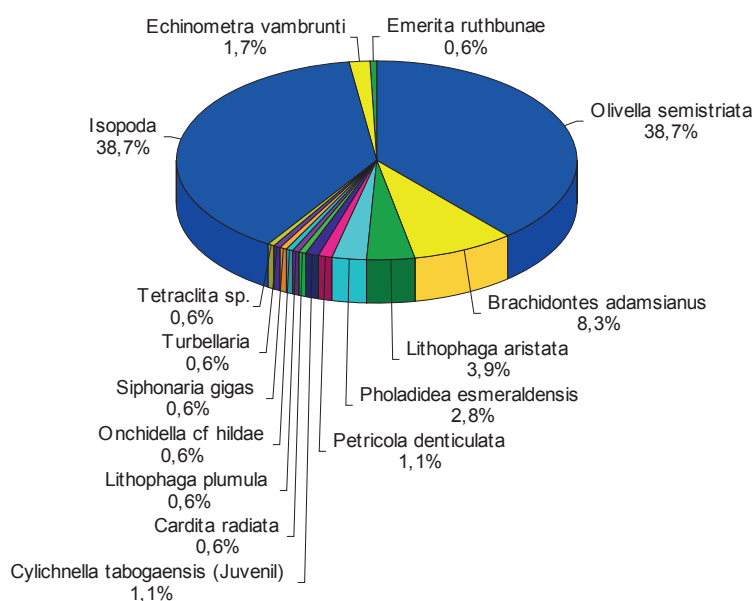


Fig. 10. El gasterópodo *Olivella semistriata* y los isópodos con el 38,7 % son los invertebrados intermareales más abundantes en el perfil 1

PERFIL 2.- En toda el área hay playa arenosa y ausencia de áreas rocosas, se observaron solo dos especies, el equinodermo irregular *Mellita longifissa* que se lo consideró “Frecuente” en el límite de la bajamar con el 95,2 %, mientras que el bivalvo *Donax dentifer* representó el 4,8 % (Fig. 11)

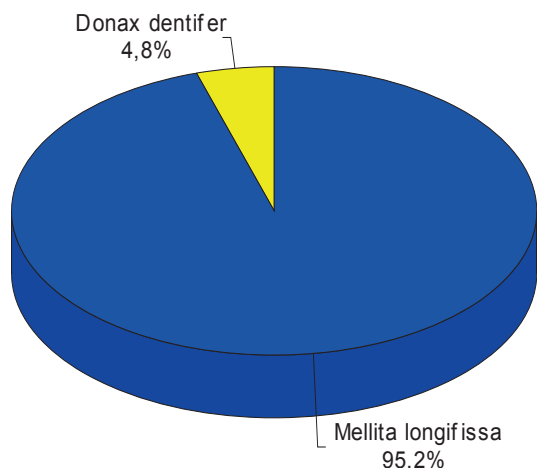


Fig. 11.- El erizo irregular *Mellita longifissa* fue el más abundante en el perfil 2

PERFIL 3.- Localizado al inicio de la parroquia Tarqui de Manta, en un sustrato arenoso y poca influencia antropogénica, se observó al bivalvo *Strigilla chroma* de un tamaño pequeño y la colonia del género *Renilla sp.* (Fig. 12)

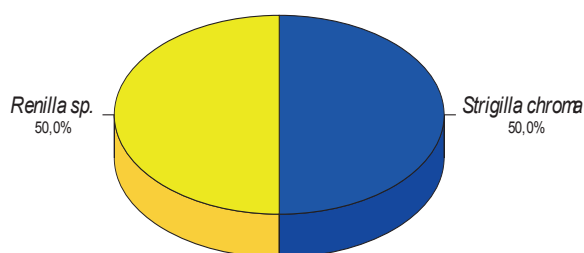


Fig. 12.- En el perfil 3 se observaron dos especies, al bivalvo *Strigilla chroma* y las colonias del celenterado *Renilla sp.* que fueron arrastradas por las olas hacia la playa

PERFIL 4.- Localizado en la parroquia Tarqui, donde termina el aeropuerto de Manta, en la zona intermareal se encontró una pequeña área rocosa donde se observó Sipunculidos; y el gasterópodo *Littorina paytensis* como el más abundante, representando el 72,7 %. (Fig. 13)

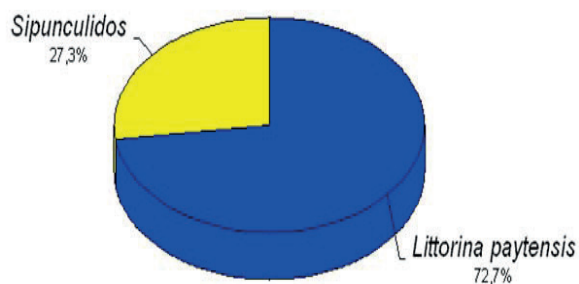


Fig. 13.- El gasterópodo *Littorina paytensis* es la especie más abundante con el 72,7 %

PERFIL 5.- Localizado al comienzo del aeropuerto de Manta, en la zona intermareal de Punta Jaramijó, donde hay sustrato rocoso y playa arenosa, se observó una mayor riqueza de especies, siendo el grupo más abundante los Sipunculidos con el 37,9 % y el bivalvo perforador *Lithophaga attenuata* con el 20,7 % (Fig. 14).

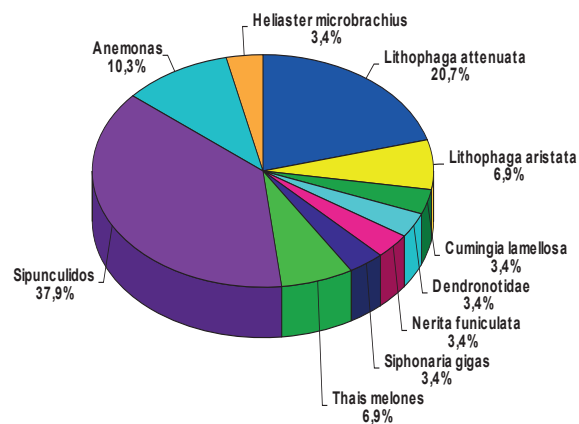


Fig. 14.- Los Sipunculidos y el bivalvo perforador *Lithophaga attenuata* son las especies más abundantes en Punta Jaramijó

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN:

La macrofauna bentónica en la Bahía de Manta estuvo representada por 41 especies de invertebrados bentónicos, distribuidos en 6 filum, de los cuales, el filum mollusca, es el más abundante con 31 especies, representa el 75% del total de la riqueza de especies, de las cuales 18 son Bivalvos, 12 Gasterópodos y 1 Escafópodo.

La Malacofauna de la zona infralitoral o submareal está representada por 12 especies, de los cuales 8 son bivalvos que representan el 88,7%, 3 especies de gasterópodos que representan el 9,5% y un escafópodo con el 1,9%. Las especies más abundantes en la zona submareal son: *Crassinella varian* y *Pitar sp.* con el 24,5% cada una y representan una densidad relativa de 960 organismos por m². No se observaron moluscos vivos en las estaciones 5, 7, 8 y 10, entre los 8 y 22 metros de profundidad.

La malacofauna de la zona intermareal o mesolitoral, presentó una mayor diversidad, estuvo representada por 19 especies de moluscos, 10 bivalvos y 9 gasterópodos, de las cuales la especie más abundante es el gasterópodo *Olivella semistriata*, que se localizó en el perfil 1, al sur oeste del puerto de Manta, representa el 53,4% de toda la malacofauna mesolitoral, en sedimento blando o arenoso, mientras que, en el sustrato rocoso, el bivalvo *Brachidontes adamsianus* es la segunda especie más abundante con el 11,5%, que tiene preferencia desde el nivel medio hasta el límite de la pleamar.

Los 5 filum restantes, representan el 25% del total de la riqueza de especies en la zona intermareal y estuvieron representados por: Celenterados (anémonas y colonias de *Renilla sp.*); Plelmintos (Tricladidos); Artrópoda (Isópodos, Cirripedios del género *Tetraclita* y el anomuro *Emerita rathbunae*); Sipuncúlida y Equinodermos (*Heliaster microbrachius*, *Echinometra vamburtti* y *Mellita longifissa*). Las colonias del género *Renilla sp.* no son propias de la zona intermareal, de la Bahía de Manta, pero pueden presentarse ocasionalmente, cuando es arrastrada por el mar, es una especie “improvisada”.

Del análisis de la diversidad de especies por perfiles, se encontró que en el perfil 1, representa el 56,6%, en segundo lugar se observó en el perfil 5 en Punta Jaramijò, donde también hay sustratos blandos (arena) y duros (rocosos). La menor abundancia y diversidad de especies la presentó el perfil 3 con el 1,9%.

Mytella strigata, es una especie que ha sido reportada formando un “arrefice de *Mytella*”

en la mitad del Estero Salado Inferior del Golfo de Guayaquil interno (Cruz, M. 1980), considerada como una especie predominante en el Estero Salado (Cruz, M. 1986) y su ambiente es típicamente estuarino (Cruz, M. 1992), esta adherida al sustrato por un biso y asociada a los ecosistemas del manglar. Esta especie no se encontró en la Bahía de Manta.

Bibliografía

Cruz, Manuel 1977. “Bivalvos de la Plataforma Continental de la Región norte de Ecuador. Publicación INOCAR. V. Láminas, Pp. 1-55

Cruz, Manuel 1986. Efectos de los moluscos incrustantes en maderas no tratadas en los puertos de Esmeraldas, Manta, Salinas, Posorja y Base Naval (Ecuador). Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 3, No. 1

Cruz, Manuel 1987. Moluscos Bivalvos de la Plataforma Continental de Manabí, Ecuador. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 4, No. 1

Cruz, Manuel., Gladys Torres y Felicita Villamar 1989. Estudio comparativo de los moluscos bivalvos perforadores de las maderas más resistentes (Laurel, moral, Palo de vaca) y la mas atacada (mangle) en la costa ecuatoriana. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 5, No. 1

Cruz, Manuel 1998. Estudio del meiobentos en el Golfo de Guayaquil, (Rio Guayas, Canal Cascajal y Estero Salado), Ecuador, en agosto de 1996. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 9, No. 1

Cruz, Manuel 2002. Meiofauna del Golfo de Guayaquil, Ecuador (Rio Guayas, Canal Cascajal y Estero Salado), obtenida en abril de 1997. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 11, No. 1

Cruz, M., N. Gaibor, E. Mora, R. Jiménez & J. Mair (2003).- Lo conocido y desconocido de la biodiversidad marina en el Ecuador (Continental e insular). GAYANA (Universidad de Concepción). Vol. 67, No. 2, pp. 232 – 260,

ISSN 0717-652X. Página electrónica: www.SCIELO.cl.

Cruz, Manuel., Daniela Hill y Peggy Cortez 2007.- Biología y distribución de la familia Aplysiidae (Babosas de mar), en la zona intermareal del Ecuador, desde el 2003 al 2005. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 14, No. 1, pp. 155-161

Cruz, Manuel 2007.- Nueva distribución de moluscos meiobentónicos (Gasterópoda: Familia Caecidae), en la costa Ecuatoriana, 2006. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 14, No. 1

Cruz, Manuel., Daniela Hill y Peggy Cortez 2007.- Biología y distribución de la familia Aplysiidae (Babosas de mar), en la zona intermareal del Ecuador, desde el 2003 al 2005. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 14, No. 1, pp. 155-161

Cruz, Manuel y James Mair 2009.- Ecología y Distribución de los moluscos bivalvos perforadores de rocas (Familia Mytilidae) en la costa Ecuatoriana del 2000 al 2005. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 15, No. 1

Cucalón, E. 1986. Variabilidad oceanográfica frente a la costa del Ecuador durante el período 1981-1986. CPPS, Boletín ERFEN 19: 11-26.

Gualancañay, Elena 1978. Foraminíferos bentónicos recientes de la provincia de Manabí (Ecuador). Tesis doctoral. Facultad Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil. Pp. 1-81

Gualancañay, Elena, Maria Tapia, Christian Naranjo, Manuel Cruz y Francisco Villamar 2010-2011.- Caracterización Biológica de la Bahía de Jaramijó en la Costa Ecuatoriana. Acta Oceanográfica Del Pacífico. Vol. 16, No. 1

Mair, J., E. Mora, M. Cruz, A. Calles, M. Arroyo y D. Merino 2000 Guía de campo para la colección y preservación de Invertebrados Marinos (con referencia particular para los muestreos realizados en Ecuador). Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil.

Ruiz, Verónica. Luis Domínguez, José Marín-Jarrín y Sandra Miño. 2006. Guía de la Fauna intermareal de las Playas arenosas del Ecuador continental. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Pp. 1-86

Villamar, Francisco y Manuel Cruz 1983. Presencia de *Platasteria latirradiata* en Aguas Ecuatorianas. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Guayaquil- Ecuador, 2(1): 169 – 177