

POLIKETOS Y MOLUSCOS MACROBENTONICOS DE LA ZONA INTERMAREAL Y SUBMAREAL EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS, (MONTEVERDE, ECUADOR).

Por: Francisco Villamar⁽¹⁾
Manuel Cruz⁽¹⁾

Resumen

Se analizaron 5 estaciones en los sustratos arenosos de la zona intermareal de Monteverde y se identificaron los invertebrados representados por poliquetos relativamente escasos *Nephtys singularis* y *Neanthes succinea*. Entre los moluscos el gasterópodo *Olivella semistriata* es la única especie que predomina en el límite de la bajamar en un sustrato arenoso, relativamente limpio.

En la zona infralitoral o submareal se analizaron 15 estaciones, como resultado se identificaron 19 especies de moluscos siendo la clase bivalvia o *Pelecypoda* la más abundantes con las especies *Nuculana acrita* y *Nucula paytensis*. De los gasterópodos el género más abundante y frecuente fue *Cylinchna* sp. y, de los Escafópodos el género *Fustiaria* sp.

En la estación 14 se observó la mayor riqueza malacológica, todas las especies son propias de la plataforma continental, tienen una amplia distribución a lo largo de la costa ecuatoriana por lo que no representan ser amenazadas sus poblaciones en el área de Monteverde.

Entre los poliquetos bentónicos la especie *Lumbrineris bassis* es la más representativa del área y se la encuentra normalmente en sustrato limo arenoso. Se presentan figuras de abundancia relativa, presencia porcentual, frecuencia, diversidad y riqueza en el área de Monteverde.

Abstract

Five stations of the sandy substrates of the intertidal zone belong to Monteverde were analyzed and were identified represented by relatively few poliquetos like *Nephtys singularis* and *Neanthes succinea*. Among the mollusks the gasterópoda *Olivella semistriata* is the species that predominates in limits of the low tide in a sandy substrate relatively clean.

In the subtidal zone 15 stations were analyzed, as result 19 species of mollusks were identified being the class bivalvia or *Pelecypoda* the most abundant with their species *acrita* *Nuculana acrita* and *Nucula paytensis*. Of the gasterópoda the most abundant and frequents genus was *Cylinchna* sp. and, of the Escafópoda the genus *Fustiaria* sp.

Among the benthonic polichaetos, the species *Lumbrineris bassis* is most representative of the area and the sandy slime is normally in substrate. Figures of relative abundance appear, is present at percentage, frequency, diversity and richness in the area of Monteverde.

Palabras Claves: Poliquetos, moluscos, intermareal, submareal, Guayas, Monteverde.

⁽¹⁾ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR, Av. 25 de Julio Base Naval Sur, P.O. Box 5940 Guayaquil-Ecuador

Introducción

Uno de los grandes grupos de comunidades del mar es el bentos, constituido por organismos tanto vegetales como animales que viven relacionados con el fondo del mar, semienterrados, fijos o que pueden moverse sin alejarse demasiado de él, desde el límite de la pleamar hasta los fondos de las fosas más profundas (Brusca, 1973).

Bajo la denominación de "bentos" se incluyen los seres que viven en estrecha relación con el fondo marino, tanto vegetales (fitobentos) como animales (zoobentos). Los organismos bentónicos que habitan sobre la superficie del sustrato son llamados epibiontes (epiflora y epifauna) y pueden vivir fijos al sustrato, otros pueden caminar sobre él, arrastrarse, o nadar en sus inmediaciones (nectobentos); el término epibiosis, a pesar de su sentido general, se emplea casi exclusivamente para los sustratos duros. El término hiperbentos se define a la comunidad de organismos que son retenidos con malla de 1 mm de diámetro, clasificados como merohiperbentónicos aquellos que se encuentran en estadíos larvales o juveniles y de adultos formando parte del Necton. Los organismos epibentónicos o endobentónicos y los holohiperbentónicos pasan todo su ciclo de vida como parte de esta comunidad (Guartatanga, S. *et al.*, 2003).

El seguimiento temporal de las comunidades bentónicas marinas costeras se utiliza comúnmente como una aproximación para la valoración de los impactos ambientales (Tena, J. *et al.*, 1993). A menudo son los componentes de la macrofauna los que se cuantifican para indicar el estado de salud ambiental, debido a que dichos organismos son relativamente sedentarios, tienen ciclos vitales largos y exhiben diferentes grados de tolerancia a los cambios climáticos. En la mayoría de los trabajos que versan sobre la macrofauna bentónica, se estudian modelos de distribución. En este sentido, las relaciones animales – sustratos también pueden investigarse a partir de hipótesis basadas en la abundancia de grupos alimentarios de la macrofauna intermareal (Tena, J. *et al.*, 1993).

La importancia del estudio de las comunidades macrozoobentónicas está en que pueden ser consideradas como indicadoras de zonas intervenidas o contaminadas por materia orgánica o por su posición con relación al sustrato existente, estas comunidades zoobénticas son sensibles a los cambios que ocurren en los diversos tipos de fondos, de esta manera se tiene antecedentes de lo que existe en los sedimentos marinos y estuarinos por las actividades

realizadas en el área de estudio, para determinar si existe relación entre la presencia de los organismos bentónicos y la calidad de los diferentes tipos de sedimentos existentes. Además, los organismos bentónicos infaunales 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 como la contaminación por efluentes costeros.

Por su gran importancia que tiene la macrofauna se ha querido contribuir dando a conocer por primera vez, las especies de poliquetos y moluscos que existen en el área de Monteverde en la provincia del Guayas.

Antecedentes

Trabajos realizados y publicados sobre la macrofauna bentónica en la zona de Monteverde son escasos, por lo tanto no se puede realizar un estudio comparativo durante un tiempo determinado que defina la relativa abundancia y biodiversidad de los organismos existentes en los sustratos arenosos del área de Monteverde.

Algunos trabajos publicados sobre organismos bentónicos en la costa ecuatoriana fueron realizados frente a la Isla Puná y en la Isla Santa Clara, especialmente sobre poliquetos bentónicos, identificados por Hartman, O. (1939) con la descripción de 4 especies únicas para el área de estudio.

Hofftetter (1952), reporta una lista de los moluscos subfósiles de los estanques de sal de Salinas (Ecuador) recreando el ambiente que existió en Salinas en base a las especies encontradas como *Ostrea palmula* manifestando que en Salinas existió un ambiente estuarino. Un trabajo clásico muy consultado que incluye al Ecuador es el de Keen, M. (1971), quien realizó un muestreo bentónico en el Pacífico Este, nombra de norte a sur, Manglaralto, Salango, Bahía de Santa Elena, etc. y no menciona el área de Monteverde ni Ayangue.

Los principales estudios realizados por investigadores ecuatorianos sobre organismos que componen la macrofauna en el área submareal de la costa ecuatoriana son del Golfo de Guayaquil y Esmeraldas, trabajos que comprenden la identificación y distribución de los organismos macroinvertebrados principalmente moluscos y poliquetos (gusanos). Así tenemos que Cruz, M. (1977), reporta para el área de

Esmeraldas, "Bivalvos de la Plataforma Continental de la Región Norte de Ecuador", la identificación de 56 especies de bivalvos presentados por 26 géneros y 18 familias, las que se relacionan con el tipo de sedimento y la profundidad a la que se encuentran. El mayor número de organismos encontrados pertenecen a las familias Nuculanidae y Corbulidae con sus respectivos géneros *Nuculana* y *Corbula* respectivamente.

Cruz, M. (1983), identifica y describe 75 especies de moluscos bentónicos, siendo reportados por primera vez para el área 25 especies. Se da a conocer sus dimensiones y una breve apreciación de cada una de las especies. Se presenta un mapa de localización del área y las estaciones que comprende el Golfo de Guayaquil Interior.

Villamar, F. (1983), realiza un Catálogo de los principales poliquetos bentónicos del Golfo de Guayaquil. Da a conocer 37 especies de poliquetos bentónicos, distribuidos en 18 familias y 27 géneros de los cuales 18 especies son conocidas para el Este del Pacífico y 31 para el resto de la costa ecuatoriana. Además, describe las 37 especies de poliquetos bentónicos y una nueva especie para la ciencia. Encontró variaciones morfológicas de las especies estudiadas, las mismas que fueron señaladas en la respectiva diagnosis. En el mismo año, Cruz, M. y F. Villamar, (1983), amplía la distribución biogeográfica de la estrella de mar *Platastelia Latirradiata*, encontrada en las playas de Villamil, especie considerada como fósil viviente, la misma que ha sido reportada solo en el Pacífico Litoral Mexicano y Centroamericano. Se hace un estudio comparativo de la morfología externa y se concluye que es similar a las reportadas por científicos de México. Se incluye una tabla con las medidas taxonómicas y fotografías.

Asimismo, Villamar, F. (1986), identifica 11 especies de poliquetos para el canal del Morro. Hace una comparación taxonómica y la distribución en el área del Golfo de Guayaquil. Tres años más tarde se mencionan 13 especies de poliquetos (gusanos) que fueron identificados en el área del Canal de Jambelí y el Morro (Golfo de Guayaquil). Se discute su relativa participación de las especies identificadas en los fondos estuarinos y se presentan mapas de distribución en el área de estudio. (Villamar, F. 1989)

Mora, E. (1990), publica "Catálogo de los bivalvos Marinos del Ecuador" contribuyendo de esta manera con la sistemática y distribución de las principales especies de moluscos identificados en la costa ecuatoriana. Aunque se han estudiado también en el

Golfo de Guayaquil, así tenemos que Cruz, M. (1992), da a conocer la distribución de los moluscos bivalvos en el área con sus principales características ecológicas y las relaciona con el tipo de sedimento, profundidad y hábitat para determinar si son de ecosistemas marinos, estuarina y barreras ecológicas. La mayor diversidad de especies de Bivalvos los encontró en el Estero Salado inferior y al oeste de la Isla Puná, donde predomina el sedimento arenoso, mientras que la menor diversidad y mayor pobreza se la observó en los canales de Jambelí y Cascajal en donde predominan los limos arcillosos provenientes del río Guayas (Ecuador).

En el año 2002 se da a conocer un manual de campo de los invertebrados bentónicos marinos: moluscos, crustáceos y equinodermos de la zona litoral ecuatoriana, donde se encuentra la distribución de 140 especies y en ninguna se nombra al área de Monteverde. (Mair, J. *et al.*, 2002).

Del hiperbentos también hay reportes, como el de los organismos del hiperbentos de la zona intermareal de las playas de Salinas (Ecuador), consideran los cambios temporales principalmente en el Orden Mysidacea en donde se observó una variación en la estructura de su comunidad. (Guartatanga *et al.*, 2003). En este mismo año Cruz, M. *et al.*, (2003) publica lo conocido y desconocido de la biodiversidad marina en el Ecuador, reportando 1859 especies marinas para el Ecuador sin mencionar Monteverde como área muestreada.

Villamar, F. (2006), menciona 27 especies de poliquetos (gusanos) que fueron identificados en la zona intermareal arenosa y rocosa de las provincias de Esmeraldas y Manabí (Ecuador), muchos de ellos reportados por primera vez para el área de estudio, pero no para el área de Monteverde.

Una nueva contribución de microgasterópodos: Caecidae, es reportado para las provincias de Manabí y Guayas, pero no menciona al área de Monteverde, la que generalmente es una playa de arena, sin áreas rocosas, razón por la que Cruz *et al.*, (en prensa) en su trabajo de distribución de la familia Aplysiidae, no menciona al área de Monteverde.

Materiales y Metodos

La zona estudiada corresponde a la plataforma continental (Coordenadas 2° 02' 2" y 2° 04' 24" Latitud Sur; 80° 43' 30" y 80° 45' 00" Longitud Oeste). Las muestras fueron tomadas frente a Monteverde en 5 estaciones de la zona intermareal y, en la zona submareal 15 estaciones. (Fig. 1 a).

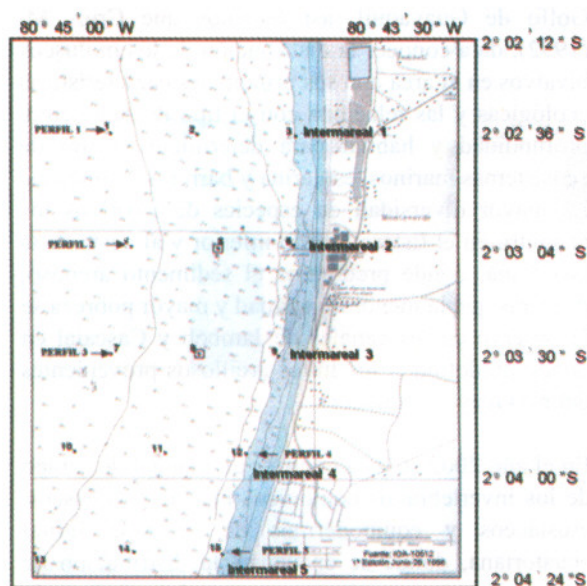


Figura 1a. Posición de las estaciones submareales e intermareales para el estudio del Macrobentos en el área de Monteverde

Para obtener las muestras y analizar los organismos macrobentónicos de los sustratos intermareales arenosos se utilizó el método de Mair J.*et al.*, (2000), empleando para esta finalidad una cuadrícula de 25 por 25 cm.

Luego utilizando una espátula se procedió a tomar todo el material dentro de la cuadrícula para depositarlos en recipientes y preservado en formol al 5% neutralizado con Borax.

Las muestras bentónicas submareales se las obtuvo utilizando una draga metálica tipo Van Veen que tiene una capacidad de 0.1 m³ y un área de mordida de 1/20 m² de superficie.

En el laboratorio las muestras de arena fueron tamizadas a través de mallas con diferentes aberturas (4 - 2 - 1 y 0.5 mm.).

Luego todos los organismos fueron separados de acuerdo a sus características morfológicas para reconocer su posición taxonómica y con la ayuda de un estereomicroscopio de 100 aumentos y un microscopio de 1000 aumentos, identificar las características propias de cada una de las especies.

Además, se utilizó la bibliografía especializada sobre macroinvertebrados bentónicos (Hartman, 1968 - 1969; Gosner, 1971; Keen, 1971) como ayuda para determinar los nombres científicos de cada uno de las especies capturadas.

Resultados

Zona Submareal

En el área de Monteverde la riqueza malacológica estuvo representada por 19 especies de macro moluscos bentónicos, de los cuales el bivalvo *Nuculana acrita* con el 55 % es la especie más abundante, seguida de *Nucula paytensis* con el 7,3 %, En la Clase Gasterópoda el género *Cylichna* sp. con el 2,8 % es el más abundante y de la Clase Escafópoda el género *Fustiaria* sp. con el 1,8 %.

(Fig. 1)

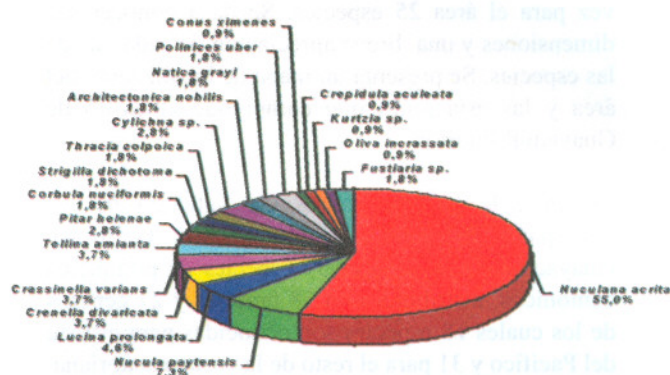


Figura 1. De los moluscos identificados es el bivalvo *Nuculana acrita* es más abundante con el 55%, el gasterópodo *Cylichna* sp., con el 2,8% y el escafópodo *Fustiaria* sp. con el 1,8%.

La frecuencia de presencia también estuvieron representadas por *Nuculana acrita* con el 12,2 %, de igual manera el Gasterópodo *Cylichna* sp. con el 7,3 % y el Escafópodo *Fustiaria* sp. con el 2,4 % (Fig. 2)

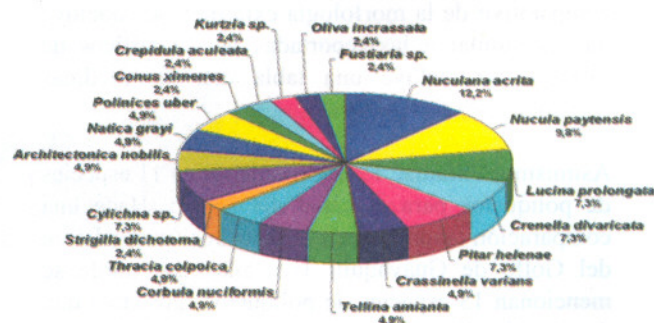


Figura 2. El bivalvo más frecuentes en el área de Monteverde es *Nuculana acrita* con el 12,2%, el gasterópodo *Cylincha* sp. con el 7,3% y es escafópodo *Fustiaria* sp. con el 2,4%.

Del análisis de cada uno de los cinco perfiles estudiados, se observaron pocos macro moluscos en el perfil 1 siendo el área más pobre de Monteverde. En el perfil 2 se observó ocho especies de las cuales *Nuculana acrita* fue la más abundante.

En el perfil 3, se observaron dos especies, de las cuales *Lucina prolongata* fue la más abundante. En el perfil 4 se observaron 11 especies de las cuales *Nuculana acrita* fue la especie más abundante y frecuente.

En el perfil 5 fue el lugar donde se encontró la mayor riqueza malacológica con 13 especies, donde las especies más frecuentes y abundantes fueron *Nuculana acrita* y *Nucula paytensis*. (Fig. 3).

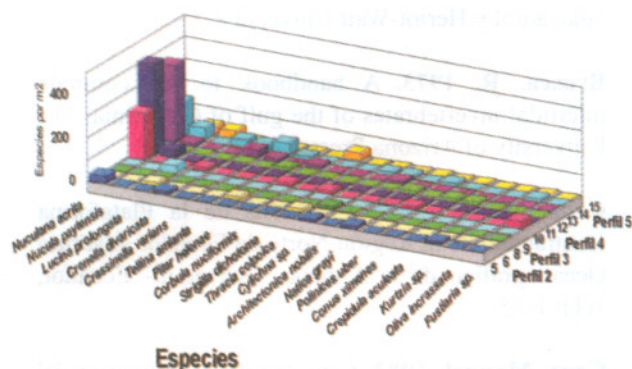


Figura 3. De las 19 especies de moluscos encontrados, la mayor abundancia y diversidad se observó en los perfiles 4 y 5.

De los 5 Filum identificados, los moluscos (51.4%) representan la mayor diversidad de especies, seguido por los poliquetos con el 35,1 %. (Fig. 4).

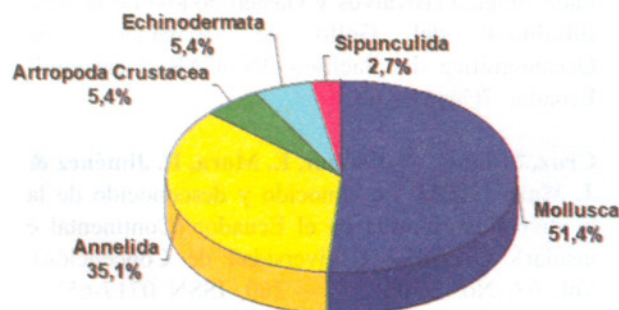


Figura 4. La diversidad de la Macrofauna bentónica, estuvo representada por cinco filum de los cuales los moluscos presentaron la mayor riqueza con el 51,4%, seguido por los poliquetos con el 35,1%.

Entre todos los poliquetos bentónicos, *Lumbrineris basis* con el 42 %, *Neanthes succinea* (18%) y *Sternaspis sculata* (12%) son estas 3 especies más representativas del área y se las encuentran normalmente en sustratos limo arenoso. (Fig. 5).

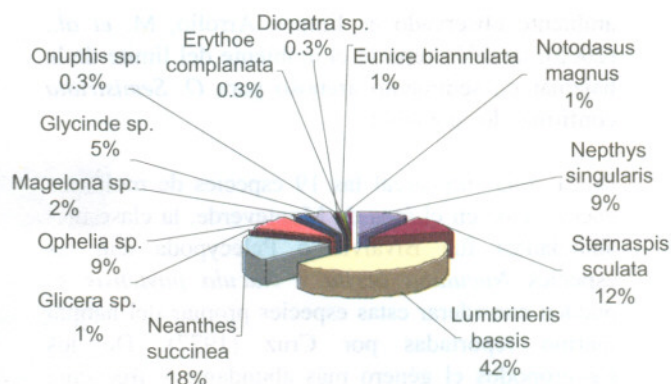


Figura 5. De todos los gusanos Anélidos poliquetos identificados en la zona submareal de Monteverde *Lumbrineris basis* es la especie más frecuente.

Zona Intermareal

De los 5 perfiles intermareales ubicados en la playa de Monteverde en las estaciones 4 y 5 se observó la mayor riqueza de especies intermareales, predominando el gasterópodo *Olivella semistriata* con el 90%, especie que prefiere vivir en el sustrato arenoso en el límite de la bajamar. También se identificaron poliquetos de la familia Nephtyidae, la especie *Nephtys singularis* que representa el 1%, *Neanthes succinea* de la familia Nereidae con el 1% y anfípodos el 8% del total de organismos capturados en esta zona intermareal. (Fig. 6).

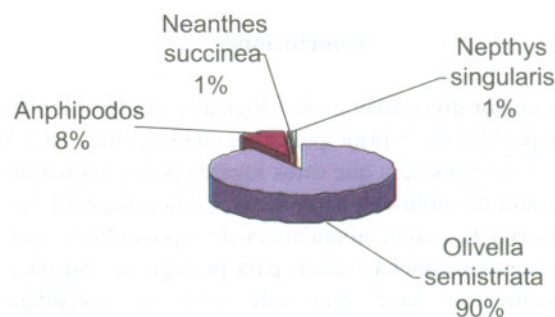


Figura 6. El molusco gasterópodo *Olivella semistriata* (90%), es la especie más abundante en la zona intermareal de Monteverde, anfípodos (8%), y poliquetos el 2%.

Discusión

En la zona intermareal de Monteverde los invertebrados están representados por poliquetos relativamente escasos, identificados en esta zona a errantes *Nephtys singularis* y *Neanthes succinea* propios de sustratos arenosos y de alimentación detritívora. Los moluscos como el gasterópodo *Olivella semistriata* es la única especie observada muy abundante y predomina en el sustrato arenoso relacionado con el límite de la bajamar, donde el

ambiente observado es limpio. Arrollo, M. *et al.*, (2002), también reporta el ambiente del límite de la bajamar en sedimento arenoso para *O. Semistriata* confirmando su hábitat.

En la zona submareal las 19 especies de moluscos encontrados en el área de Monteverde, la clase más abundantes fue Bivalvia o Pelecypoda con las especies *Nuculana acrita* y *Nucula paytensis* se pueden considerar estas especies propias del hábitat marino reportadas por Cruz (1977). De los gasterópodos el género más abundante y frecuente fue *Cylinchna* sp. y, de los escafópodos el género *Fustiaria* sp.. La estación 14 presentó la mayor riqueza malacológica, son organismos que prefieren aguas limpias y ambientes no contaminados, son especies propias de la plataforma continental y su distribución es a lo largo de la costa ecuatoriana (Keen, M. 1971), sus poblaciones no representan ser amenazadas en el área de Monteverde.

Entre los poliquetos bentónicos la especie *Lumbrineris bassis* es la más representativa del área y se la encuentra normalmente en sustratos limo arenosos.

Se considera que las especies identificadas son propias del lugar, es decir de la plataforma continental y no presentan estar amenazadas por tener una amplia distribución en la costa ecuatoriana.

Conclusiones

La mayor diversidad malacológica se la identificó en los perfiles 4 y 5 principalmente en estaciones 10, 13 y 14. Se considera que estos lugares poseen la mayor riqueza de moluscos bentónicos. En la estación 12 se observó la mayor abundancia de sipunculidos, que utilizan las conchas vacías para protegerse. Su poca distribución hace que este sitio se considere vulnerable para este grupo de organismos.

En toda el área estudiada tanto intermareal como submareal la biodiversidad y abundancia de organismos macrobentónicos es relativamente rica en especies macrobentónicas, especialmente en la zona submareal con tipo de sedimento arenoso representados mayormente por moluscos y poliquetos errantes propios de un ambiente marino. Se observaron pocas especies de crustáceos y equinodermos lo que significa que existe una relativa biodiversidad faunística.

Agradecimiento

Los autores expresamos nuestro agradecimiento al Sr. Director del INOCAR CPGF EM Mario Proaño

Silva, al TNNV SU Aurelio Aldás Gordillo, Jefe del Departamento de Ciencias del Mar, por todo el apoyo brindado para la publicación de este trabajo científico.

Bibliografía

Arroyo, Maria., James Mair, Elba Mora, Manuel Cruz y Daisi Merino. 2002. MOLUSCOS. Manual de campo de los Invertebrados Bentónicos marinos: Moluscos, Crustáceos y Equinodermos de la zona Litoral Ecuatoriana. Universidad Estatal de Guayaquil y Heriot-Watt University: 5 – 53.

Brusca, R. 1973. A handbook to the common intertidal invertebrates of the gulf of California. The University of Arizona Press:1- 427.

Cruz, Manuel. 1977. Bivalvos de la Plataforma Continental de la Región Norte de Ecuador. Instituto Oceanográfico de la Armada. Guayaquil- Ecuador, 1(1): 1-55

Cruz, Manuel. 1983. Catálogo de los Bivalvos del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Guayaquil- Ecuador, 2(2): 735-819.

Cruz, Manuel y Francisco Villamar. 1983. Presencia de Platasteria Latirradiata en Aguas Ecuatorianas. INOCAR. Guayaquil- Ecuador, 2(1): 169 – 177

Cruz, Manuel. 1992. Estado actual del recurso malacológico (Bivalvos y Gasterópodos) de la zona Infralitoral del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Guayaquil- Ecuador, 7(1): 41 – 68.

Cruz, Manuel., 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. 2007. Nueva distribución de moluscos Meiobentónicos (Gasterópoda: Familia CAECIDAE), en la costa Ecuatoriana. (En Prensa)

Cruz, Manuel., Daniela Hill y Peggy Cortéz. 2007. Biología y Distribución de la Familia APLYSIIDAE (Babosas de mar), en la zona intermareal del Ecuador (En prensa).

- 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.
- Gonzalez, Karina, James Mair, Elba Mora, Manuel Cruz, Maria Arroyo y Daisi Merino. 2002.** CRUSTACEOS. Manual de campo de los Invertebrados Bentónicos marinos: Moluscos, Crustáceos y Equinodermos de la zona Litoral Ecuatoriana. Universidad Estatal de Guayaquil y Heriot-Watt University. Pp. 55 – 74.
- Guartatanga, S., Marín J., Miño S., Cornejo M. y Vincx M. (2003).** Estudio Preliminar de los Efectos Antropogénicos en la Distribución Intermareal de la Fauna Hiperbentónica en la playa de Salinas (Chipepe – Provincia del Guayas). Revista Tecnológica. Vol. 16, No. 1: 108 – 117.
- Gosner, L.K. 1971.** Guide to identification of marine and estuarine Invertebrate. Ed. John Wiley - Sons, INC.:1-693
- Hartman, O. 1968 – 1969.** Atlas of errantiate polychaetous annelids from California. Allan Hancock Foudation. University of Southern. California. Los Angeles. 812 p.
- Hofftetter, T., 1952.** Moluscos subfósiles de los estanques de sal de Salinas (Península de Santa Elena, Ecuador) Comparación con la fauna actual del Ecuador. Bol. Inst. Cienc. Nat. Ecuador. 1 (1): 5 – 79, Figs. 19.
- Keen, Myra. 1971.** Sea Shell of Tropical West America Marine Mollusks from Baja California to Peru. Stanford, Univ. California: 1064 pp.
- Mair, James., Elba Mora, Manuel Cruz, Alba Calles, María Arroyo y Daisi Merino. 2000.** Guía de Campo para la Colección y Preservación de invertebrados marinos. Universidad Estatal de Guayaquil y Heriot - Watt University: 1 – 78 p.
- Mair, James., Elba Mora y Manuel Cruz. 2002.** Manual de campo de los Invertebrados Bentónicos marinos: Moluscos, Crustáceos y Equinodermos de la zona Litoral Ecuatoriana. Universidad Estatal de Guayaquil y Heriot - Watt University. pp.: 1 – 108 p.
- Merino, Daisi., James Mair, Elba Mora, Manuel Cruz y Maria Arroyo 2002.** EQUINODERMOS. Manual de campo de los Invertebrados Bentónicos marinos: Moluscos, Crustáceos y Equinodermos de la zona Litoral Ecuatoriana. Universidad Estatal de Guayaquil y Heriot-Watt University. Pp. 75 – 100.
- Mora, E. 1990.** Catálogo de los Bivalvos Marinos del Ecuador. Bol. Cient. Y Tec. INP. 10 (1);1-136.
- 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.