

CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DEL BENTOS DE LA ENSENADA DE TUMACO, PARA EL PERÍODO JUNIO - OCTUBRE DE 2000

Alba Lucía Fonseca Camelo. Bióloga Marina UITL.

Coinvestigadora del Laboratorio de Ecología y Biología Marina.

Centro Control Contaminación del Pacífico. Tumaco, Nariño, Colombia

ABSTRACT

In this work are analyzed the first results of the characterization of the marine bentic communities, by means of monthly samplings in 11 stations located around the Tumaco Bay. There were taken into account the data of abundance by groups, composition at genus level, abiotic data (temperature and salinity) and as a complementary way it was made the respective granulometric analysis in each one of the stations, to relate the composition of the soil with the groups of organisms that it contains. There were gathered a total of 309 organisms in June, 416 organisms in July, 311 organisms in August, 433 organisms in September and 328 organisms in October. There are eight groups in total into five phylum (Annelids: Polychaeta; Arthropods: Crustaceans decapods, copepods and amphipods; Mollusks: Bivalves and gastropods; Coelenterates: Entozoan; Echinoderms: Ophiuroids), three smaller phylum (Sipunculids, Nematodes and Brachiopods) and three unidentified morph-types.

RESUMEN

En este trabajo se analizan los primeros resultados de la caracterización del bentos marino, por medio de la realización de muestreos mensuales en 11 estaciones ubicadas al interior de la Ensenada de Tumaco, se tomaron en cuenta los datos de abundancias por grupos, composición a nivel de género, datos abióticos (temperatura y salinidad) y de manera complementaria se realizó el respectivo análisis granulométrico en cada una de las estaciones, para relacionar la composición del sustrato con los grupos de organismos que contiene. Se recolectaron un total de 309 individuos para junio, 416 individuos para julio, 311 individuos para agosto, 433 individuos para septiembre y 328 individuos para octubre. Se reportan en total ocho grupos contenidos en cinco phylum (Annelida: Polichaeta; Arthropoda: Crustáceos decápodos, copépodos y anfípodos; Mollusca: Bivalvos y gasterópodos; Celenterata: anthozoa; Echinodermata: Ophiuroidea), tres phylum menores (Sipunculida, Nemátoda y Braquiópoda) y tres morfotipos no identificados.

INTRODUCCIÓN

La fauna béntica presenta una estrecha relación con el sustrato, por lo cual es importante conocer las relaciones que existen entre ambos. Los efectos que tiene el sustrato sobre la distribución de ciertas especies en las playas se deben principalmente al tamaño del grano y clasificación de los sedimentos, ya que determinan la porosidad y capilaridad del medio, permitiendo entre otras características, una mayor o menor humedad de manera que los organismos excavadores se entieren verticalmente hasta estratos con humedad óptima (Wieser, 1959). Así mismo, los espacios intersticiales entre los granos de arena, dependiendo de su tamaño, soportan faunas características (Remane, 1933. En: Méndez *et al.*, 1987). Existe también una relación entre el tamaño del grano y el tamaño de las piezas bucales de los organismos que separan el alimento de dichos granos (Wieser, 1959). El establecimiento de larvas de organismos bentónicos adultos se da en gran parte dependiendo de ciertas características del sustrato (Gray, 1974).

Algunas de las comunidades bentónicas marinas tienen entre otras características la de asociarse con sustratos particulares mediante adaptaciones morfo y fisiológicas (Johnson, 1971). Otro factor altamente influyente es la cantidad de alimento disponible en el medio, especialmente en fragmentos de materiales orgánicos que se hundieron desde las capas superiores, en algunas áreas este abastecimiento de alimento es suficiente para mantener una gran población. Muchos de los seres que viven en el fondo son capaces de mantenerse con un gasto de energía relativamente pequeño cazando y recogiendo alimento, ya que pueden conseguir una alimentación adecuada simplemente por medio de la recolección de partículas que están a su alcance, o por digestión de la materia orgánica que se encuentra formando parte del sedimento.

La influencia que ejercen los derrames de Hidrocarburo en los diferentes ecosistemas marinos y en especial la zona continental (playas y zonas de manglar), trae como consecuencia la desaparición de muchas especies que no soportan los altos niveles de contaminación y la aparición de otras que encuentran un ambiente favorable para su mantenimiento y desarrollo, y entran en la clasificación de especies oportunistas.

Área de Estudio

La Ensenada de Tumaco, ubicada en el extremo sur del litoral del Departamento de Nariño, es la mayor entrante de la Costa Pacífica colombiana, comprendida desde la Isla el Morro hasta Isla Gallo, entre las latitudes 1° 45' N - 2° 00' N y longitud 78° 30' - 78° 45' W, con un área aproximada de 350 Km² y profundidad de 0 - 30m. Presenta un régimen intermareal semidiurno con una amplitud máxima de 4 metros.

El clima del área es Ecuatorial húmedo, con una humedad relativa promedio anual de 86% y una temperatura ambiente media que oscila entre 25.5 a 26° C (Estación Meteorológica CCCP). Está ubicada dentro de la zona de convergencia intertropical caracterizada por abundante nubosidad y lluvias permanentes. La desembocadura de cuencas de los ríos Rosario, Mexicano, Gualajo, Colorado, Chagui,

Tablones entre otros, hacen que la ensenada se comporte como un estuario, cuyas formaciones importantes son los playones, bancos y barras, marismas de alta salinidad y suelos desarrollados a partir de depósitos orgánicos de vegetación de manglar y guandal. En la composición del fondo predominan el fango, la materia orgánica en descomposición y las arenas; estas características junto con el aporte de los ríos hacen que sus aguas sean de alta productividad y baja transparencia con elevados índices de sedimentación. (Gallo y Vargas, 1987 y Mosquera, 1992).

Metodología

Durante el período comprendido entre junio y octubre del 2000 se colectaron mensualmente muestras de bentos en 11 estaciones ubicadas a lo largo de la costa de la Ensenada de Tumaco, de las cuales ocho se encontraban sobre la playa y tres en la zona de manglar (fig 1). Con ayuda de un corazonador, se extraían dos muestras (cada una de 20 cm), la primera para análisis de organismos, y la segunda para el análisis granulométrico. En cada estación se tomaban datos de salinidad y temperatura del agua intersticial.

Con las muestras del material biológico se efectuó manualmente el sorteo de los organismos, todos fueron separados en grupos taxonómicos principales (poliquetos, moluscos, crustáceos y otros) y se identificaron hasta el nivel más bajo posible (familia, género o especie) por medio de claves taxonómicas especializadas: Salazar-Vallejo *et al.* (1988), Villamar (1983) y Fauchald (1976) para los poliquetos; Díaz y Puyana (1994), Villamar (1983) y Cruz (1987) para los moluscos; Villalobos (1979) para crustáceos; entre otros.

Por otro lado, las muestras del análisis granulométrico, se hicieron pasar por una serie de tamices de 2, 1, 0.5, 0.25, 0.125 y 0.064 μ m (Escala de Udden - Wentworth) para obtener los porcentajes correspondientes a cada rango de tamaño de grano, estos fueron expresados en tamaño medio de grano del sedimento.

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuantitativos

El total de organismos colectados por estación para cada mes fue de 309 individuos para junio, 416 individuos para julio, 311 individuos para agosto, 433 individuos para septiembre y 328 individuos para octubre del 2000. Se reportan ocho grupos contenidos en cinco phylum (Annelida: Polichaeta; Arthropoda: Crustáceos decápodos, copépodos y anfípodos; Mollusca: Bivalvos y gasterópodos; Celenterata: anthozoa; Equinodermata: Ophiuroidea), tres phylum menores (Sipunculida, Nemátoda y Braquiópoda) y tres morfotipos no identificados (tabla 1).

Frecuencia Relativa y Dominancia

Durante el período de junio, se encontraron un total de 7 grupos, siendo en orden descendente según el porcentaje de dominancia relativa moluscos con el 37.8%; seguidos por anfípodos con el 22.9%; poliquetos y nemátodos con el 16.8%; decápodos con el 4.2% y copépodos y sipunculidos con el 0.64%.

Para este período el porcentaje de frecuencia mayor corresponde a poliquetos y moluscos con el 72.7% de las estaciones; seguido de los anfípodos con el 63.6%; de los decápodos con el 36.4%; nemátodos con el 18.2% y por último copépodos y sipunculidos con el 9.09%.

En julio el bentos estuvo representado por 8 grupos y 2 morfotipos desconocidos; donde el grupo dominante fue el de nemátodos con el 30.7% de individuos pertenecientes a este grupo; seguidos por anfípodos con el 27.8%; poliquetos con el 22.6%; moluscos con el 7.9%; sipunculidos con el 5.3%; decápodos y el morfotipo 2 con el 1.92%; el morfotipo 1 con el 0.72% y los copépodos y equinodermos con el 0.48%. Los valores de frecuencia para este período muestran a los poliquetos en el 81.8% de las estaciones, continuando con los moluscos con el 72.7%; los anfípodos con el 54.5%; los nemátodos con el 45.4%; los decápodos y sipunculidos con el 27.3%; los copépodos con el 18.2% y por último los morfotipos

El mes de agosto se caracterizó por presentar 8 grupos donde la dominancia la tuvieron los grupos de los anfípodos y los nemátodos con el 39.8%; seguidos por los poliquetos con el 10.6%; los sipunculidos con el 4.82%; los moluscos con el 2.25%; los decápodos con el 1.61% y por último los copépodos y las braquiópodos con el 0.64%. Los porcentajes de frecuencia muestran a los nemátodos en el 100% de las estaciones; seguidos por los poliquetos con el 81.8%; los anfípodos y moluscos con el 45.4%; los braquiópodos y decápodos con el 18.2% y los copépodos con el 9.09% de las estaciones.

Para el mes de septiembre, se presentaron seis grupos y en la estación Bocagrande se encontraron huevos los cuales presentaron dominancia alta (64.2%) gracias a la gran cantidad de estos que se encontraron, le siguió en orden descendente poliquetos con el 12.7%; nemátodos con el 10.4%; moluscos con el 4.85%; anfípodos con el 4.61%; crustáceos con el 2.54% y por último los copépodos con el 0.69%. El porcentaje mayor de presencia correspondió a poliquetos y moluscos con el 72.7%; seguidos por los nemátodos con el 45.5%; los anfípodos y crustáceos con el 36.4%; copépodos con el 27.3% y por último los huevos, con 9.09%.

Para el mes de octubre la dominancia la tuvo el grupo de los nemátodos con el 47.9%; seguida por los poliquetos con el 22.3%; los anfípodos con el 8.5%; los moluscos con el 7.3%; los crustáceos con el 5.2%; el morfotipo 3 con el 2.8%; los equinodermos con el 2.2%; los sipunculidos con el 1.8%; los copépodos con el 1.3%; las anémonas y braquiópodos con el 0.6%. El mayor porcentaje de frecuencia lo presentó el grupo de los nemátodos con el 90.9%; seguido por los poliquetos con el 81.8%; los moluscos y crustáceos con el 54.5%; los anfípodos con el 45.5%; los sipunculidos con el 36.4%; los copépodos con el 27.7%; los equinodermos con el 18.2%; y por último los braquiópodos, anémonas y el morfotipo 3 con el 9.09%.

Granulometría

Los resultados del análisis granulométrico, mostraron que no hay una variación notoria en la composición del grano en las diferentes estaciones, básicamente todas están compuestas de arenas finas, limos y arcillas en diferentes proporciones. Puede observarse que el tamaño del grano del sedimento es de suma importancia para la distribución de ciertas especies,

sin embargo se recolectaron algunas cuya preferencia por un sustrato dado no se pudo determinar, por su escasa representatividad.

El tamaño de los sedimentos es el parámetro que posiblemente tenga mayor efecto sobre los organismos, ya que de él depende en gran medida la cantidad de agua retenida en los espacios intersticiales. Los poliquetos, que fueron notoriamente frecuentes, mostraron no ser selectivos con respecto al tipo de sustrato; mientras que los moluscos mostraron una marcada preferencia por la arena fina, ya que las partículas pequeñas les permiten alimentarse de la materia orgánica adherida a ellas; por su parte, los anfípodos también prefieren este tipo de arena, pues al ser más uniforme le permite moverse con mayor facilidad, ya que sus apéndices son pequeños (Paredes *et al.* 1988).

Algunos organismos necesitan enterrarse rápidamente para evitar la desecación, por lo que es muy común encontrarlos en arena fina, debido a que es más fácil mover pequeñas partículas. Tal es el caso de los moluscos del género *Donax*, el anfípodo *Haustorius* y los poliquetos *Scolopos*, *Tharyx* y *Loandalia*; los primeros se ayudan con el pie, los segundos con los gnatopodos y los últimos con los parapodos. Así mismo, según Méndez *et al.* (1987) el poliqueto *Loandalia* construye madrigueras verticales en arena fina, lo que concuerda con este trabajo, ya que se encontró asociado a este tipo de sustrato.

Factores Abióticos

Los cambios en la temperatura y la salinidad no fueron muy notorios de mes a mes registrándose promedios generales de 28.03°C y 29.4 UPS, respectivamente. En las estaciones 3 y 6 no se tomaron datos por estar ubicadas en zonas de manglar (tabla 2). Según algunos estudios existe una relación directa entre los factores físicos y las poblaciones bentónicas, ya que por ejemplo la temperatura crea zonas biogeográficas bien delimitadas en las cuales se desarrollan muchos organismos característicos. Pero para llegar a este tipo de correlaciones se requiere de un número de muestreos más significativo, los análisis que se presentan a continuación son aún preliminares y requieren de más datos para entender mejor las relaciones.

La tolerancia a la temperatura no está en relación unilateral con un peligro mortal para la especie (por ejemplo la desecación), sino que entran en juego diversas condiciones que alteran el medio; por lo que aparte de la supervivencia, deberá ser posible: la reproducción (maduración de los productos germinativos y liberación de los mismos), un fácil desarrollo larvario y crecimiento del individuo, y disponibilidad suficiente de alimento. Esto puede observarse en las estaciones ubicadas a nivel de playas en la ensenada, ya que organismos como los anfípodos, poliquetos, moluscos y phylum menores, presentan una alimentación selectiva y procesos reproductivos especializados, por lo que se hallaron en diferentes fases de desarrollo (larvas, juveniles, adultos).

En general, se puede afirmar que cuando la temperatura aumenta se acelera el crecimiento, la madurez sexual es más precoz y la longevidad es menor. En todos los casos, sin embargo, existe una temperatura óptima para cada función por debajo o por encima de la cual se producen retardos o aceleraciones que pueden ser causa de anomalías de diverso orden (Vegas, 1971). En este aspecto se puede notar que los crustáceos, en especial los anfípodos, son ampliamente tolerantes a cambios en las condiciones medio ambientales.

La salinidad es un factor importante para los organismos que habitan en zonas donde las aguas pueden sufrir grandes variaciones por el efecto de aguas continentales (como es el caso de las estaciones localizadas en áreas de manglar) que merman el contenido de sal o por el estancamiento que puede producir un aumento de la misma (Dajoz, 1979). En general, la salinidad afecta a los seres vivos por el control de la gravedad específica y por los cambios inherentes a la presión osmótica. Es así como los organismos de los estuarios, por ejemplo, necesitan mecanismos especiales para adaptarse a los cambios de salinidad: protección externa contra el agua circundante, protección de las membranas celulares o mecanismos excretores que eliminen el exceso interno de agua (Tait, 1971). Esto se puede observar en los resultados de las estaciones ubicadas en el área de manglar, que presentan influencia de aguas dulces, estando por debajo de lo encontrado en las demás estaciones con un promedio de 27 UPS, en esas estaciones, los organismos más representativos

pertenecen a los grupos Poliqueta, Nemátoda y Anfípoda, los cuales presentan rangos de tolerancia altos y por lo tanto una mejor adaptación a estas condiciones.

Es importante tener en cuenta la relación que se presenta entre las variables salinidad y temperatura para el ecosistema bentónico, pues algunos organismos pueden tolerar baja salinidad con mayor temperatura, ya que la osmoregulación se favorece con esta última, como es el caso de la estación de Trujillo que presenta rangos bajos de salinidad y temperaturas altas y a su vez presentan abundancias altas de diversos organismos.

Composición Especiológica

A continuación se muestra la clasificación taxonómica hasta el nivel que fue posible llegar, la cual está compuesta por:

Moluscos - 9 especies contenidas en 6 géneros;
Anélidos - 15 géneros y Artrópodos - 5 géneros.

Phylum ANNELIDA

Clase	POLICHAETA	
Orden	ORBINIIDA	
Familia	ORBINIIDAE	Hartman, 1942
Género	<i>Scoloplos</i>	Blainville, 1828
Género	<i>Phylo</i>	Kinberg, 1866
Género	<i>Protoaricia</i>	Czerniavsky, 1881
Orden	SPIONIDA	
Suborden	SPIONIFORMIA	
Familia	SPIONIDAE	Grube, 1850
Género	<i>Polydora</i>	Bosc, 1802
Género	<i>Pseudomalacoceras</i>	Czerniavsky, 1881
Género	<i>Scoletepis</i>	Blainville, 1828
Familia	HETEROSPIONIDAE	Hartman, 1963
Género	<i>Heterospio</i>	Ehlers, 1874
Suborden	CIRRATULIFORMIA	
Familia	CIRRATULIDAE	Carus, 1863
Género	<i>Tharyx</i>	Webster and Benedict, 1887
Orden	CAPITELLIDA	
Familia	CAPITELLIDAE	Grube, 1862
Género	<i>Dasybranchus</i>	Grube, 1850
Género	<i>Capitella</i>	Blainville, 1828
Género	<i>Heteromastus</i>	Eisig, 1887
Género	<i>Neomediomastus</i>	Hartman, 1969
Familia	MALDANIDAE	Malmgren, 1867
Género	<i>Axiobella</i>	Verrill, 1900
Orden	OPHELIIDA	
Familia	OPHELIIDAE	Malmgren, 1867
Género	<i>Polyopthalmus</i>	Quatrefages, 1850
Orden	PHYLLODOCIDA	
Suborden	PHYLLODOCIFORMIA	
Familia	PHYLLODOCIDAE	Williams, 1851
Género	<i>Anaitides</i>	Czerniavsky, 1882
Suborden	APHRODITIFORMIA	

Subfamilia	APHRODITACEA	
Familia	PHRODITIDAE	Malmgren, 1867
Género	<i>Aphrodita</i>	Linnaeus, 1761
Género	<i>Laetmonice</i>	Kinberg, 1855
Familia	POLYNOIDAE	Malmgren, 1867
Género	<i>Polynoe</i>	Savigny, 1818
Subfamilia	PISIONACEA	
Familia	PISIONIDAE	Southern, 1914
Género	<i>Pisione</i>	Grube, 1857
Suborden	NEREIDIFORMIA	
Familia	HESIONIDAE	Sars, 1862
Género	<i>Hesiospina</i>	Imajima and Hartman, 1964
Género	<i>Syllidia</i>	Quatrefages 1865
Familia	PILARGIDAE	Saint-Joseph, 1899
Género	<i>Ancistargis</i>	Jones, 1961
Género	<i>Ancistrosyllis</i>	McIntosh, 1879
Género	<i>Ioandalia</i>	Monro, 1936
Familia	SYLLIDAE	Grube, 1850
Género	<i>Sphaerosyllis</i>	Claparède, 1863
Familia	NEREIDAE	Johnston, 1845
Género	<i>Ceratoreneis</i>	Kinberg, 1866
Género	<i>Leptonereis</i>	Kinberg, 1866
Suborden	GLYCERIFORMIA	
Familia	GONIADIDAE	Kinberg, 1866
Familia	MALDANIDAE	Malmgren, 1867
Género	<i>Gónada</i>	Audouin & Milne Edwards, 1833
Género	<i>Goniadides</i>	Hartman-Schroder, 1960

Orden	EUNICIDA	
Superfamilia	EUNICEA	
Familia	ONUPHIDAE	Kinberg, 1865
Género	<i>Diopatra</i>	Audouin & Milne Edwards, 1833
Género	<i>Paronuphis</i>	Ehlers, 1887
Familia	DORVILLEIDAE	Chamberlin, 1919
Género	<i>Ophryotrocha</i>	Claparède & Mecznikow, 1869

Orden	OWENIIDA	
Familia	OWENIIDAE	Rioja, 1917
Género	<i>Owenia</i>	delle Chiaje, 1841

Orden	FLABELLIGERIDA	
Familia	FLABELLIGERIDAE	Saint-Joseph, 1894
Género	<i>Piromis</i>	Kinberg, 1867

Orden	TEREBELLIDA	
Familia	AMPHARETIDAE	Malmgren, 1867
Género	<i>Melinna</i>	Malmgren, 1866

Phylum MOLLUSCA

Clase	PELECIPODA	
Subclase	PTERIMORPHIA	
Orden	ARCIODA	
Superfamilia	ARCACEA	
Familia	ARCIDAE	Lamarck, 1809
Género	<i>Anadara</i>	Gray, 1847
Especie	<i>A. tuberculosa</i>	Sowerby, 1832
orden	MYTILOIDA	
Familia	MYTILIDAE	Rafenesque, 1815
Género	<i>Brachidontes</i>	Swainson, 1840
Especie	<i>B. domingensis</i>	(Lamarck, 1819)
Género	<i>Modiolus</i>	Lamarck, 1819
Especie	<i>M. americanus</i>	(Leach, 1815)

Subclase	HETERODONTA	
Orden	VENEROIDA	
Superfamilia	CHAMACEA	
Familia	VENERIDAE	Rafenesque, 1815
Género	<i>Transenella</i>	Dall, 1883
Especie	<i>T. stimpsoni</i>	Dall, 1902
Familia	MACTRIDAE	Lamarck, 1809
Género	<i>Mactra</i>	Linné, 1767
Especie	<i>M. fragilis</i>	Gmelin, 1767
Superfamilia	TELLINACEA	

Familia	TELLININAE	Blainville, 1814
Género	<i>Tellina</i>	Linné, 1758
Especie	<i>T. trinitatis</i>	Tomlin, 1929
Género	<i>Strigilla</i>	Turton, 1822
Especie	<i>S. psiformis</i>	(Linné, 1758)
	<i>S. gabbi</i>	Olsson&Mc Ginty, 1958

Familia	DONACIDAE	Fleming, 1828
Género	<i>Donax</i>	Linné, 1758
Especie	<i>D. denticulatus</i>	Linné, 1758
	<i>D. striatus</i>	Linné, 1758
	<i>D. vellicatus</i>	Reeve, 1855

Clase	GASTROPODA	
Subclase	PROSOBRANCHIA	
Orden	ARCHAEOGASTROPODA	
Familia	NERITIDAE	Refinesque, 1815
Género	<i>Neritina</i>	Lamarck, 1816
Especie	<i>N. meleagris</i>	Lamarck, 1822

Género	<i>Smaragdia</i>	Issel, 1869
Especie	<i>S. viridis viridemaris</i>	Maury, 1917

Orden	MESOGASTROPODA	
Familia	JANTHINIDAE	Leach, 1823
Género	<i>Janthina</i>	Leach, 1823
Especie	<i>J. Globosa</i>	Swainson, 1822

Orden	NEOGASTROPODA	
Familia	VASIDAE	H. y A. Adams, 1854
Género	<i>Vasum</i>	Roding, 1798
Especie	<i>V. Capitellum</i>	(Linné, 1758)

Subclase	OPISTHOBRANCHIA	
Orden	CEPHALASPIDEA	Familia
PYRAMIDELLIDAE		Gray, 1840
Género	<i>Turbonilla</i>	Risso, 1826
Orden	AMPHIPODA	
Subgénero	<i>Pyrgiscus</i>	Philippi, 1841
Especie	<i>T. cf. Puncta</i> (C.B.Adams,1850)	
	<i>T. cf. unilirata</i> Bush, 1899	

Phylum ARTHROPODA

Clase	CRUSTÁCEA
Orden	DECAPODA
Suborden	REPTANTIA
Sección	ANOMURA
Superfamilia	PAGURIDEA
Familia	PAGURIDAE
Género	<i>Pagurus</i>

Sección	BRACHYURA
Subsección	BRACHYGNATHA
Superfamilia	OCYPODINAE
Familia	OCYPODIDAE
Género	<i>Ocyropsis</i>

Orden	AMPHIPODA
Suborden	GAMMARIDEA
Familia	HAUSTORIDAE
Género	<i>Haustorius</i>
Familia	ATYLLIDAE
Género	<i>Atylus</i>

Orden	EUCOPEPODA
Superfamilia	CALANOIDEA
Sección	AMPHASKANDRIA
Familia	CALANIDAE

Sería apresurado resaltar en este informe preliminar cuáles de estos organismos son bioindicadores de contaminación por hidrocarburos. Sin embargo se pueden hacer algunas aproximaciones sobre la importancia de estos grupos en la composición del bentos de la ensenada. La importancia de estudiar a grupos como los poliquetos reside básicamente en aspectos como: son modificadores de los fondos blandos, al formar galerías que cambian las condiciones de oxigenación del suelo, por medio del acarreo de partículas hacia la superficie y viceversa; y la modificación de la consistencia del sedimento por la formación de cápsulas fecales de alta resistencia a la acción mecánica y bacteriológica. Este grupo es el más abundante en algunos medios contaminados, según Salazar -Vallejo (1988) cuando se discute sobre poliquetos - polución, es obligado comentar sobre el género *Capitella*, la cual ha sido considerada como indicadora de contaminación por materia orgánica, porque alcanza grandes densidades en los sitios afectados, también se ha considerado como colonizadora y oportunista por su rápido arribo a algunas zonas perturbadas o defaunadas. Es muy importante tener en cuenta que durante el desarrollo de este estudio este género apareció en las estaciones de la Caleta y Salahonda, las cuales presentan altas cantidades de materia orgánica y han sido impactadas por hidrocarburos. Pero para poder ratificar este grupo como indicador se requiere de un seguimiento de sus variaciones en cuanto a cantidad y aparición en otras zonas afectadas.

Otro género encontrado en zonas perturbadas dentro de la ensenada (estaciones 2, 5 y 6) que se considera bioindicador es el Nereido *Neanthes*, el cual es tolerante a la contaminación por hidrocarburos (Pesch y Pesch, 1980. En: Salazar - Vallejo, 1988)

Conclusiones

La salinidad y la temperatura influyen en el comportamiento de algunos organismos, como es el caso de los anfípodos y poliquetos encontrados en las zonas de playa, que soportan rangos amplios de estos parámetros a diferencia del resto de los grupos presentes en el área de estudio.

A lo largo de este estudio se ha podido observar la importancia de la composición del sustrato en la distribución de los organismos bentónicos, siendo más frecuente el aumento de la abundancia en zonas de arena fina y arcilla. Prácticamente cada especie mostró preferencia por un tipo en especial.

La presencia de poliquetos de las familias Pilargidae, Capitellidae, Spionidae y Nereidae, como posibles indicadores de contaminación por hidrocarburos (preliminarmente) muestran que las alteraciones son substanciales sobre todo en las estaciones ubicadas en el interior de la ensenada.

Las áreas de manglar presentan abundancias bajas comparadas con las de zonas de playa, siendo los grupos más representativos los poliquetos, nemátodos y anfípodos, los cuales presentan adaptaciones características para su supervivencia en este ecosistema.

Los poliquetos como grupo más representativo a lo largo del estudio, alcanzan considerable importancia para las investigaciones de ecología del bentos marino porque proporcionan una respuesta rápida de la fauna a cualquier perturbación ambiental, ya sea por un derrame moderado o por aumento de materia orgánica.

Bibliografía

- CRUZ, M. 1983. Bivalvos del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Ecuador, 2(2).
- DAJOZ, R. 1979. Tratado de Ecología. Ediciones mundi-prensa. Segunda edición. Madrid-España, 610 p.
- DÍAZ, J.M y M. PUYANA. 1994. Moluscos del caribe colombiano. Editorial Presencia. Colciencias. 291 p.
- FAUCHALD, K. 1976. The Polychaete Worms: Definitions and Keys to the Orders, Families and Genera. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Cty., Sci. Ser. 28: 1-190
- GALLO, C y E, VARGAS. Determinación del aporte de materia orgánica del manglar en la Ensenada de Tumaco. CCCP. Tumaco. 13p 1987.
- GRAY, J. S. 1974. Animal - sediment relationships. Oceanog. Mar. Biol. Ann. Rev 12: 223-261.
- JOHNSON, G. R. 1971. Animal - sediment relations in shallow water benthic communities. Mar. Geol. 11: 93-104.
- MENDEZ, M. V, SOLIS y A. CARRANZA. 1986. La importancia de la granulometría en la distribución de organismos bentónicos. Estudio de playas del estado de Veracruz. An. Inst. Cienc. Del Mar y Limmol. Univ. Nal. Auton. México, 13(3): 45-56.

MOSQUERA, M. La contaminación orgánica un posible precursor de la eutroficación de la Ensenada de Tumaco. Boletín Científico CCCP (3): 31-49. 1992.

PEREDES, C. J, TARAZONA. E, CANAHUIRE. L, ROMERO y O, CORNEJO. 1988. Invertebrados macrobentónicos del área de Pisco - Perú; Recursos y dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. Inst. Del mar de Perú. Callao - Perú, 121-132.

SALAZAR - VALLEJO, S. 1988. Claves ilustradas para familias y géneros. En: Poliquetos (annelida: Polichaeta) de México. Univ. Auton. Baja Cal. Sur, Libros Universitarios, La Paz - México, 34-132pp.

SANCHEZ, E. M. 1990. Catálogo de bivalvos marinos del Ecuador. Boletín Científico y Técnico del Inst. Nal de Pesca. 10 (1).

TAIT, R. V. 1971. Elementos de ecología marina. Ed. Acribia. 320 p. Zaragoza - España.

VEGAS, M. 1971. Introducción a la ecología del bentos marino. OEA. Serie biológica. Monografía N° 9. Washington, 98 p.

VIDES, M. 1999. Macrofauna de fondos blandos del Golfo de Salamanca (caribe - Colombiano): Estructura espacial y dinámica temporal. Tesis de grado para optar por el título de Bióloga Marina Universidad Jorge Tadeo Lozano. Mimeograf. Sin publicar.

VILLAMAR, F. 1983. Poliquetos bentónicos del Golfo de Guayaquil. Acta oceanográfica del pacífico. INOCAR. Ecuador 2 (2).

VILLALOBOS, A. 1979. Clave para las familias de crustáceos. Informe del Museo del Mar. N° 9. 78 p.

WIESER, W. 1969. The effect of grain size on the distribution of small invertebrates inhabiting the beaches of puget sound. Limnol Oceanogr., 4: 181-194.

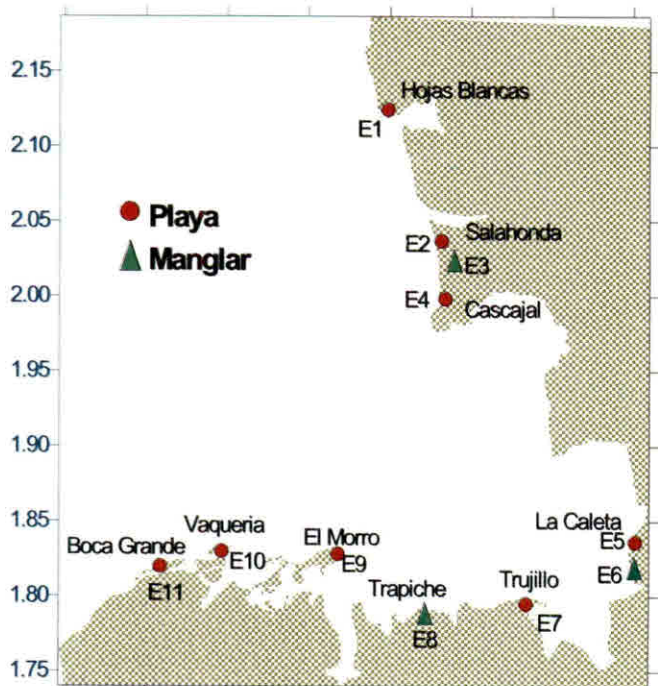


Figura 1

Ubicación de las estaciones de muestreo de bentos en la Ensenada de Tumaco

28

MESES	GRUPOS	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	
Junio	Poliquetos	2	7	20	5	1	0	10	6	0	1	0	
	Decápodos	0	1	1	0	1	0	10	0	0	0	0	
	Copépodos	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Anfípodos	2	0	8	35	2	0	1	11	0	0	12	
	Moluscos	0	1	8	65	10	0	27	3	0	1	2	
	Sipunculidos	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	
	Nematodos	0	27	24	0	0	0	0	0	0	0	0	
Julio	Poliquetos	0	3	12	5	6	1	12	51	3	1	0	
	Decápodos	0	0	1	0	0	1	0	6	0	0	0	
	Copépodos	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
	Anfípodos	0	3	0	1	0	0	0	14	31	1	66	
	Moluscos	0	5	1	2	3	0	3	16	0	1	2	
	Equinodermos	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
	Sipunculidos	0	0	2	2	18	0	0	0	0	0	0	
	Nematodos	0	0	14	6	93	0	14	1	0	0	0	
	Morfotipo 1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
	Morfotipo 2	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	
Agosto	Poliquetos	0	3	4	4	2	3	5	7	2	3	0	
	Decápodos	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	
	Copépodos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	Anfípodos	0	0	1	1	0	0	0	0	4	117	1	
	Moluscos	0	1	0	1	1	3	0	1	0	0	0	
	Sipunculidos	0	0	0	0	0	3	11	1	0	0	0	
	Nematodos	13	7	17	4	29	15	21	2	7	2	7	
	Braquiópodos	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
	Septiembre	Poliquetos	2	2	26	3	3	0	0	1	17	0	1
		Decápodos	0	1	5	1	4	0	0	0	0	0	0
Copépodos		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
Anfípodos		0	0	0	0	9	0	9	1	0	0	1	
Moluscos		1	1	2	1	2	2	5	7	0	0	0	
Nematodos		2	0	6	0	0	2	0	30	0	0	5	
Huevos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278	
Octubre	Poliquetos	0	16	2	7	2	3	34	7	0	1	1	
	Decápodos	0	0	2	0	1	3	7	3	1	0	0	
	Copépodos	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	
	Anfípodos	1	1	0	0	0	0	20	0	5	1	0	
	Moluscos	1	5	0	2	0	0	3	12	0	1	0	
	Equinodermos	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	
	Celenterados	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	Sipunculidos	0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	0	
	Nematodos	1	1	6	15	3	13	8	0	70	10	30	
	Braquiópodo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Morfotipo 3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0		

Tabla 1

Abundancia total de organismos por estación para cada período

	MESES	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	PROME D.
Salinidad	Junio	32	34	-	34	30	-	25	32	34	30	35	31.8
	Julio	26	29	-	29	20	-	26	32	34	32	32	28.9
	Agosto	22	33	-	24	24	-	26	29	30	32	29	27.7
	Septiembre	18	28	-	29	19	-	27	31	32	26	30	26.7
	Octubre	27.5	27.5	-	29	20	-	24	26	29.8	31	30	26.7
Temperatura	Junio	26	26.8	-	27	28	-	28.2	28.4	28	28.4	28	27.4
	Julio	26.8	26.4	-	27.6	29	-	28.6	28.2	28.4	28.8	28.4	29.0
	Agosto	28.2	28.7	-	28.4	28.4	-	28.5	30.4	28.5	29.4	-	28.8
	Septiembre	25.9	27	-	26.8	28.9	-	27.7	28	26.1	27.1	26.5	27.5
	Octubre	29	28.2	-	27.4	29.6	-	32.1	31	28.9	29.2	28.6	30.0

Tabla 2

Valores de Salinidad (UPS) y Temperatura (°C) para los meses muestreados