

ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE LOS POLIQUETOS BENTÓNICOS EN LAS ISLAS GALÁPAGOS, SEPT/ OCT. DE 1999

Por:

Francisco A. Villamar¹

ABSTRACT

During the II Oceanographic Cruise accomplished by the Oceanographic Institute of the Navy of the Ecuador aboard B/I "ORION" between September and October of 1999, 11 sediment samples obtained with drag type Van Veen, were studied in the principal ports and bays of the Genovesa (Bay Darwin), Floreana (Pto. Velasco Ibarra), St. Cristobal (Naufragio Bay), Isabel (Pto. General Villamil) and Santa Cruz Islands (Academy Bay) of the Galapagos Islands, Ecuador. In this period of taking samples the temperature of the water of the sea oscillated between 20° C in the south part under study area and 25° C northward. The salinity between 33.9 and 34.7 o/oo

A total of 11 families of poliquetos (bentonic) distributed in 12 genus and 12 especies were identified, being *Boccardia tricuspa* the most frequent species with 41.6% , followed by *Capitella capitata*, *Glicera branchiopoda*, *Ophiodromus sp.* and *Pilargis sp.* with 16.6%, the other species represent 1%. The Naufragio Bay (St. Cristobal) was the area of highest abundance of specimens with 59 organism. The most extense diversity of 6 species was found on the Isabel Island in sediment of sand.

RESUMEN

Durante el II Crucero Oceanográfico realizado por el Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador a bordo del B/I "ORION" entre septiembre y octubre de 1999, se estudian 11 muestras de sedimento obtenidas con draga tipo Van Veen, en los principales puertos y bahías de las Islas Genovesa (Bahía Darwin), Floreana (Pto. Velasco Ibarra), San Cristóbal (Bahía Naufragio), Isabela (Pto. General Villamil) y Santa Cruz (Bahía Academia) del Archipiélago de Galápagos, Ecuador. En este periodo de muestreo la temperatura del agua del mar osciló entre 20° C en la parte sur del área de estudio y 25° C hacia el norte. La salinidad entre 33.9 y 34.7 o/oo

Se identificaron en total 11 familias de poliquetos bentónicos repartidas en 12 géneros y 12 especies, siendo *Boccardia tricuspa* la especie más frecuente con 41.6%, seguidas por *Capitella capitata*, *Glicera branchiopoda*, *Ophiodromus sp.* y *Pilargis sp.* con el 16.6%, las demás especies representan el 1%. La Bahía Naufragio de la I. San Cristóbal fue el área de mayor abundancia de especímenes con 59 organismos. La mayor diversidad con 6 especies se la encontró en la Isla Isabela en sedimento arenoso.

OBJETIVOS

Esta investigación tiene como propósito el de identificar las especies de los poliquetos bentónicos y conocer la actividad biológica de estos organismos marinos en las diferentes bahías y puertos en el área del Archipiélago de Galápagos, con la finalidad de determinar la composición, distribución y abundancia de cada uno de ellos y sus asociaciones existentes en la zona estudiada, durante el segundo Crucero Oceanográfico realizado por el Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador a bordo del B/I "ORION" entre septiembre y octubre de 1999. (Fig.1)

INTRODUCCIÓN E IMPORTANCIA

El grupo de los poliquetos son gusanos que predominan en ambientes marinos, de vida libre o viven en tubos apérgaminados y otros de construcción calcárea, algunas

especies son de hábitat de agua salobre y muy pocas en agua dulce, raros son parásitos, en su mayoría son bentónicos y viven desde la zona intermareal hasta grandes profundidades del mar. Pocas especies son exclusivamente pelágicas. (Fauvel, 1925)

Los poliquetos bentónicos objeto de este estudio son de gran importancia porque constituyen parte de la fauna acompañante de los indicadores de áreas contaminadas (Reish, 1959), especialmente en ambientes marinos y de estuarios. Además, participan de una manera activa en los movimientos de los sedimentos y permeabilidad de los mismos.

Las comunidades de poliquetos bentónicos del Archipiélago de Galápagos son muy importantes para que se los incluya como indicadores ecológicos en programas de monitoreo, especialmente si van a ser intervenidas y por su posición en relación con el substrato. Estas

¹ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR. Avda. 25 de julio Base Naval Sur, casilla 5940 Guayaquil - Ecuador. Fax (5934)485166. E-Mail: cfvillamar@email.com
Presentado en las XXI Jornadas Nacionales de Biología, Quito. Noviembre 24/2000

comunidades son muy sensibles a los cambios y fenómenos que ocurren en el agua y los fondos marinos como por ejemplo los eventos de "El Niño", puesto que existe una correlación muy clara entre la estructura del bentos, las características de las aguas y los sedimentos en los sustratos existentes. (Fauvel, 1935)

ANTECEDENTES

La literatura científica referente a los poliquetos bentónicos de las Islas del Archipiélago de Galápagos que pertenece ecológicamente a la Provincia Panámica es escasa y se encuentra dispersa, de acuerdo a Monro (1933a, 1933b) realizó el estudio de los poliquetos sedentarios y errantes identificados por el Dr. Crossland durante la expedición del S. Y. St. George en la región de Panamá y las Islas Galápagos.

Hartman (1939) reporta una lista de 8 especies de poliquetos bentónicos con muestras provenientes de las Islas Galápagos desde la línea de costa hasta las 65 brazas de profundidad. Luego Wellington (1975) reporta para Galápagos 5 especies de poliquetos bentónicos.

De la misma manera Grassle (1985) nombra a 16 especies de poliquetos capturados en las aberturas hidrotermales cerca de las islas Galápagos y también a 21°N y 13°N del Pacífico Este, con la ayuda del minisubmarino "ALVIN" de Wood Hole Oceanographic Institution.

Recientemente los trabajos realizados por Harbor Branch Oceanographic Institution Inc. a través de las expediciones durante los años 1986, 1995 y 1998 con la ayuda de un minisubmarino, scuba y snorkel para la recolección de las muestras bentónicas, desde la línea de playa hasta los 1200 m de profundidad, reportan la identificación de numerosas taxas y entre ellas también una lista de los poliquetos bentónicos en las diferentes islas del Archipiélago de Galápagos. Pomponi et al. (1986, 1995, 1998)

Villamar, F.A. (1999) realizó un estudio de evaluación de la macrofauna bentónica en la Bahía Naufragio de la Isla San Cristóbal, y encontró que los poliquetos estuvieron representados por los géneros: *Capitella* sp., *Nereis* sp., *Pectinaria* sp. y *Tarix* sp., siendo *Pectinaria* sp. la colonia con tubos calcáreos más numerosa con cerca de 500 especímenes, localizada en el área rocosa de la playa "Man".

En la parte continental del Ecuador los poliquetos bentónicos fueron estudiados por Hartman (1939) en el área de La Libertad, Salinas, Isla Salango, Manta y el Cabo de San Francisco.

Cruz, González, Gualancañay y Villamar (1980) reportan 13 especies de poliquetos bentónicos y, Villamar (1983, 1986 y 1989) incluye una lista de especies de poliquetos bentónicos con la distribución en el área del Golfo de Guayaquil.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se analizaron 11 muestras bentónicas que incluyen a los sedimentos de los fondos y playas cuyas estaciones corresponden al área del Archipiélago de Galápagos de las Islas Genovesa, Floreana, San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz, durante el segundo Crucero Oceanográfico del B/I "ORION" entre septiembre y octubre de 1999. (Fig. 1)

La toma de las muestras de sedimento y organismos de fondo se realizó mediante el método de Brusca (1973) empleando una draga tipo Van Veen que tiene una capacidad de 0.1 m² y, de manera manual en el área de la playa. Dado que el tipo de muestreo es para fines de estudio cualitativo y cuantitativo, la abundancia relativa de los organismos capturados estará relacionada directamente con el volumen del sedimento obtenido (400cc).

Las muestras de sedimento que contenían los organismos marinos, fueron lavadas con agua de mar y tamizadas a través de diversos tamices con abertura de malla de 4 - 2 y 1 mm respectivamente. Todos los organismos capturados en los sedimentos fueron preservados y fijados con formalina al 8%, neutralizada con Tetraborato de Sodio

En el laboratorio los poliquetos pequeños que se encontraban en el sedimento fueron separados mediante el uso de colorante "Rosa de Bengala", además se utilizó pinzas de punta fina aceradas y con la ayuda de un estereomicroscopio de 100 aumentos y un microscopio de 1000 aumentos, sirvieron para comparar, observar, medir y cortar ciertos apéndices que definen las características taxonómicas propias de cada una de las especies.

Además, se utilizó una amplia bibliografía especializada en invertebrados marinos principalmente para los organismos bentónicos que pertenecen a la región ecológica conocida como Provincia Panámica, por Brusca (1973), Gosner (1971) y Hartman (1968, 1969)

RESULTADOS

Poliquetos bentónicos identificados:

Fam. APHRODITIDAE
Aphrodita parva

Fam. CAPITELLIDAE
Capitella capitata
Dasybranchus sp.

Fam. CIRRATULIDAE
Cirratulus cirratus

Fam. EUNICIDAE
Eunice sp.

Fam. GLICERIDAE
Glicera branchiopoda

Fam. SYLLIDAE

Haplosyllis spangicola.

Fam. HESIONIDAE

Ophiiodromus sp.

Fam. MALDANIDAE

Maldane sarsi

Fam. OPHELIIDAE

Ophelia limacina

Fam. PILARGIDAE

Pilargis sp.

Fam. SPIONIDAE

Boccardia tricuspa

Como resultado del estudio cuantitativo y análisis sistemático de las 11 muestras de sedimento obtenidas en el área del Archipiélago de Galápagos, en las Islas Genovesa, Floreana, San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz, se identificaron en total 106 especímenes de poliquetos agrupados en 11 familias, 12 géneros y 12 especies. (Fig.2)

Isla San Cristóbal: Bahía Naufragio

Para esta bahía se reportan las siguientes especies identificadas: *Ophiiodromus sp.*, *Ophelia limacina* y *Boccardia tricuspa*, todas estas especies prefieren vivir en sustrato rocoso y arenoso a profundidades promedio entre 8 y 10 m. consideradas como típicas marinas porque no existe influencia de agua de río. (Fig. 2)

De acuerdo a Hartman (1939) la especie *Boccardia tricuspa* ya es reportada para el área de Galápagos, en cambio el género *Ophiiodromus sp.* es reportado por Fauchald (1977) y *Ophelia limacina* para el área de Baja California (Hartman, 1939).

Se observó en esta bahía poca diversidad de especies, aunque fue el área de mayor cantidad de especímenes con 59 organismos.

Villamar (1999) menciona para esta bahía en la zona intermareal de la playa las siguientes especies: *Capitella sp.*, *Nereis sp.*, *Pectinaria sp.* y *Taryx sp.* Siendo la colonia de *Pectinaria sp.* la más numerosa con aproximadamente 500 especímenes localizada en el área rocosa de la playa "Man".

Isla Santa Cruz: Bahía Academia

En esta bahía (Fig. 2) se capturó un poliqueto bentónico representado por la especie *Boccardia tricuspa* obtenida a 25 m. de profundidad, especie de ambiente marino, también se la reporta para el Golfo de Guayaquil (Villamar, 1983), de la misma manera Hartman (1939) la registra para el área de Galápagos y Baja California en el Pacífico Este.

Esta bahía no presenta mayor diversidad de especies y además poca cantidad de especímenes capturados. En este trabajo también se menciona a *Boccardia tricuspa* para las islas Genovesa, Floreana, San Cristóbal e Isabela.

Isla Floreana: Pto. Velasco Ibarra

Para esta área de Galápagos (Fig. 2) se identificaron las siguientes especies de poliquetos bentónicos: *Glycera Branchiopoda*, *Dasybranchus sp.*, *Capitella capitata*, *Pilargis sp.*, *Maldane sarsi*, *Aphrodita parva* y *Boccardia tricuspa*, todas ellas capturadas en ambiente marino y sustrato tipo rocoso. Si la comparamos con las demás bahías, aquí existe una significativa diversidad pero una pobreza en el número de especímenes que llega en algunas de las especies a un máximo de 4 ejemplares.

Isla Isabela: Pto. General Villamil

Frente a este puerto (Fig. 2) se obtuvieron 12 especímenes en la zona de playa y se identificaron las siguientes especies de poliquetos bentónicos: *Capitella capitata*, *Cirratulus cirratus*, *Glycera branchiopoda*, *Haplosyllis spongicola* y *Boccardia tricuspa*, todas estas especies prefieren vivir en la zona intermareal con sustrato arenoso. La especie *Boccardia tricuspa* se la encontró también en las otras 4 islas estudiadas por lo tanto es la especie que está mejor representada para las Islas Galápagos.

Isla Genovesa: Bahía Darwin

Se analizó una muestra de arena en la zona de playa y se identificaron las siguientes especies de poliquetos bentónicos: *Ophiiodromus sp.*, y *Boccardia tricuspa*, organismos de ambiente marino, fueron pocos los especímenes capturados y existe baja diversidad de especies que prefieren vivir en sustrato tipo arena gruesa. (Fig.2)

CONCLUSIONES

Se identificaron en total 11 familias de poliquetos bentónicos repartidas en 12 géneros y 12 especies, siendo *Boccardia tricuspa* la especie más frecuente con 41.6%, seguidas por *Capitella capitata*, *Glycera branchiopoda*, *Ophiiodromus sp.* y *Pilargis sp.* con el 16.6%, las demás especies representan el 1%.

La Bahía Naufragio de la I. San Cristóbal fue el área de mayor abundancia de especímenes con 59 organismos. La mayor diversidad con 6 especies se la encontró en la Isla Isabela en sedimento arenoso de la zona intermareal. (Fig. 2)

Capitella capitata especie considerada como indicadora de contaminación por detritos orgánicos fue encontrada en la Isla Floreana en las estaciones 2 y 5 a profundidades entre 5 y 7 m con escasos especímenes y en la Isla Isabela con un espécimen, lo que significa ninguna contaminación de origen antropogénico.

En la Isla San Cristóbal se evidenció el mayor número de especímenes con 59 ejemplares aunque con una relativa disminución de diversidad de especies, representada por *Ophiodromus sp.*, *Ophelia limacina* y *Boccardia tricuspa*, lo que nos indica que en esta bahía existe un adecuado ambiente para el crecimiento y aumento poblacional de los invertebrados. Villamar (1999) en esta misma área reporta un gran número de ejemplares en una colonia de la especie *Pectinaria sp.* lo que significa que el hábitat es ideal para esta especie tubícola, porque se manifiesta en su mayor incremento poblacional (más de 500 especímenes).

En el Archipiélago de Galápagos la distribución de los poliquetos bentónicos está asociada a las características de los sedimentos y tipos de fondo. Para este trabajo la mayoría de los poliquetos bentónicos identificados pertenecen al ambiente marino y prefieren sedimento de fondo tipo arenoso y muy pocos en la zona rocosa. Se observó que las especies aquí identificadas son relativamente más pequeñas que las reportadas por otros autores (Harman, 1939) con excepción de la especie *Aphrodita parva*.

Otra consideración sobre la poca biomasa de poliquetos bentónicos podría ser que las bahías y puertos estudiados y toda el área del Archipiélago de Galápagos se encuentran en plena recuperación ambiental, debido al impacto negativo por el sobrecalentamiento de las aguas y condiciones oceanográficas anómalas generadas durante los últimos eventos "El Niño" de 1982-83 y 1987-88, además por la poca disponibilidad de alimento o la depredación por parte de peces bentónicos que viven en el área de estudio.

Los parámetros como la temperatura y salinidad con relación al número de especímenes y a la diversidad de especies no evidencian un aumento o disminución significativa en el área de Galápagos. (Fig. 3)

Así tenemos que de los análisis taxonómicos efectuados nos permite reconocer la mayor frecuencia de presencia porcentual representada por la especie *Boccardia tricuspa* con el 41.6%. Poliquetos bentónicos que se encuentran en el sustrato infralitoral, en fondos rocosos y arenosos.

De los resultados obtenidos se determina en forma general que en el área de estudio (Fig. 1) se ha encontrado poca diversidad de especies de poliquetos bentónicos (Fig. 3), además en la mayoría de las estaciones los poliquetos no fueron abundantes y no se pudieron capturar especímenes en todas las estaciones planificadas, posiblemente porque la draga no fue eficiente en los fondos rocosos y poca cantidad de sedimento arenoso. Para esta área de Galápagos se debe optimizar el método de muestreo especialmente cuando se trate de sustratos rocosos en donde las dragas tradicionales no son efectivas. Una alternativa para la toma de muestras de organismos vivos sería el buceo libre o mediante el uso de tanques de oxígeno.

Es posible que estas investigaciones ayudarán a interpretar y controlar en el futuro el deterioro del ambiente marino, producido principalmente por sustancias tóxicas y biocidas de origen antropogénico.

AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su agradecimiento al Sr. Director del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, CPNV-EM Fernando Zurita, y al señor Jefe del Departamento de Ciencias del Mar, por todo el apoyo brindado para la publicación de este artículo científico.

BIBLIOGRAFIA

- Brusca, R. 1973. A handbook to the common intertidal invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press: 1-427.
- Cruz, González, Gualancañay y Villamar.- 1980. Lista de la Fauna Sublitoral bentónica del Estero Salado, inferior, del Golfo de Guayaquil interior. Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, (INOCAR), 1 (1): 82-96.
- Fauvel, P., 1925. Faune de France Polychetes Errantes. Ed. Kraus reprint. Nendeln / Liechtensten.
- Fauvel, P., 1935.- Faune de France Polychetes Sedentarios. Ed. Kraus reprint. Nendeln / Liechtensten.
- Fauchald, K. 1977. The Polychaete Worms Definitions and Keys to the Order, 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
- Grassle, 1985.- Hydrothermal Vent Animals: Distribution and Biology. Science 229 (4715): 713 - 717.
- Gosner, L.K. 1971. Guide to Identification of Marine and Stuarine Invertebrate. Ed. John Wiley - Sons, INC. :1-693 p.
- Hartman, O., 1939.- Polychaetous Annelids. Pt. 1 Aphroditidae to Pisionidae. Allan Hancock Pacific Expedition. 7 (1-2): 1-170
- Hartman, O., 1968. Atlas de los poliquetos errantes de California, Allan Hancock Found. Univ. of Southern. California. Los Angeles: 828 p.
- Hartman, O., 1969. Atlas de los poliquetos sedentarios de California. Allan Hancock Found. Univ. of Southern. California. Los Angeles: 812 p.
- Monro, C.C.A.- 1933a.- The polychaeta Errantia

Collected by Dr. Crossland at Colon in the Panama Region and the Galápagos Island During the Expedition of the S.Y. St. George. Proceeding of the zoological Society of London: 1-90,

Monro, C.C.A.- 1933b.- The polychaeta Sedentaria Collected by Dr. Crossland at Colon in the Panama Region and the Galápagos Island During the Expedition of the St. George. Proceeding of the Zoological Society of London: 1039-ni, S.,

Reed, J., Rinehart, Galápagos land, Cocos Island, and Pearl Islands (1986, 1995, 1998). Harbor Branch Oceanographic Institution, INC. Biomedical Marine Research. Informe de avance de los resultados. (no publicados)

Reish, 1959.- An Ecological Study of pollution in Los Angeles – Long Beach Harbors California. Allan Hancock Found. OCCAS: 22 p.

Villamar, F.A., 1983. Estudio Taxonómico, Sistemático Distribución de los Poliquetos (Annelida) Bentónicos del Golfo de Guayaquil. Universidad de Guayaquil, Ecuador. Tesis de grado Doctoral

Villamar, F.A., 1983. - Poliquetos bentónicos del Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, (INOCAR), 2 (2): 659-733.

Villamar, F.A., 1986. - Distribución de los Poliquetos bentónicos en el Golfo de Guayaquil. Acta Oceanográfica del Pacífico. Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, (INOCAR), 3 (1): 121-131.

Villamar, F.A., 1989. - Estudio de los Poliquetos bentónicos en el Golfo de Guayaquil, Exterior (Canal del Morro y Jambeli). Acta Oceanográfica del Pacífico. Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador, (INOCAR), 5 (1): 34-40.

Villamar, F.A., 1999. - Estudio de la Macrofauna Bentónica en la Bahía Naufragio, Galápagos. Trabajo presentado en la XXIII Jornada de Biología, Nov/99, Cuenca, Ecuador.

Wellington, G., 1975.- Ambientes Marinos Costeros de Galápagos. Trad. J. Black. Inf. Al Dpto. de Parques Nac. y Vida Silvestre. Quito: 1-222 p.

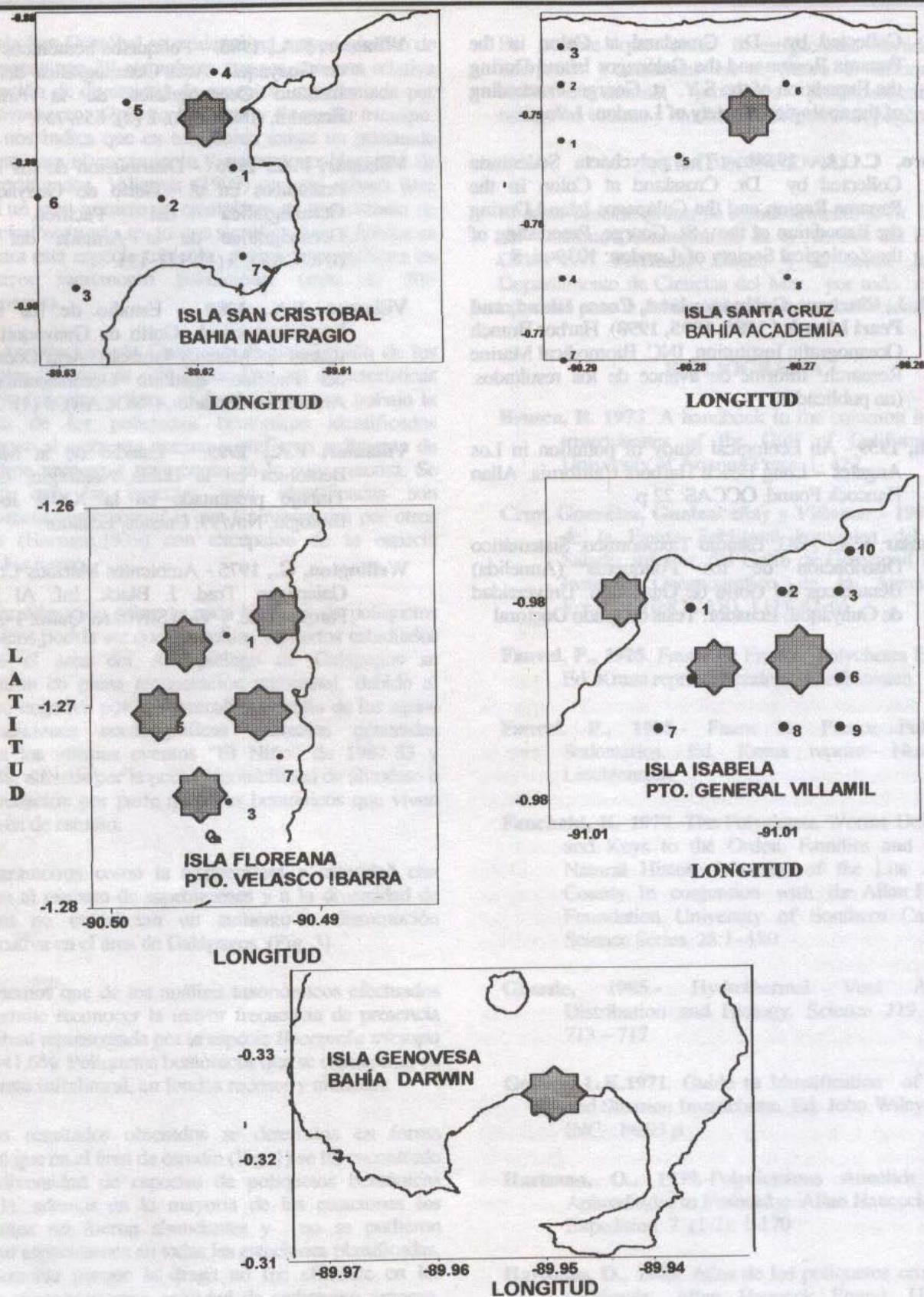


FIG. 1.-UBICACIÓN DE LAS BAHIAS Y PUERTOS ESTUDIADOS EN LAS ISLAS GALÁPAGOS.SEP/OCT. DE 1999

MAREAS ROJAS DURANTE 1989-1999, EN AGUAS ECUATORIANAS

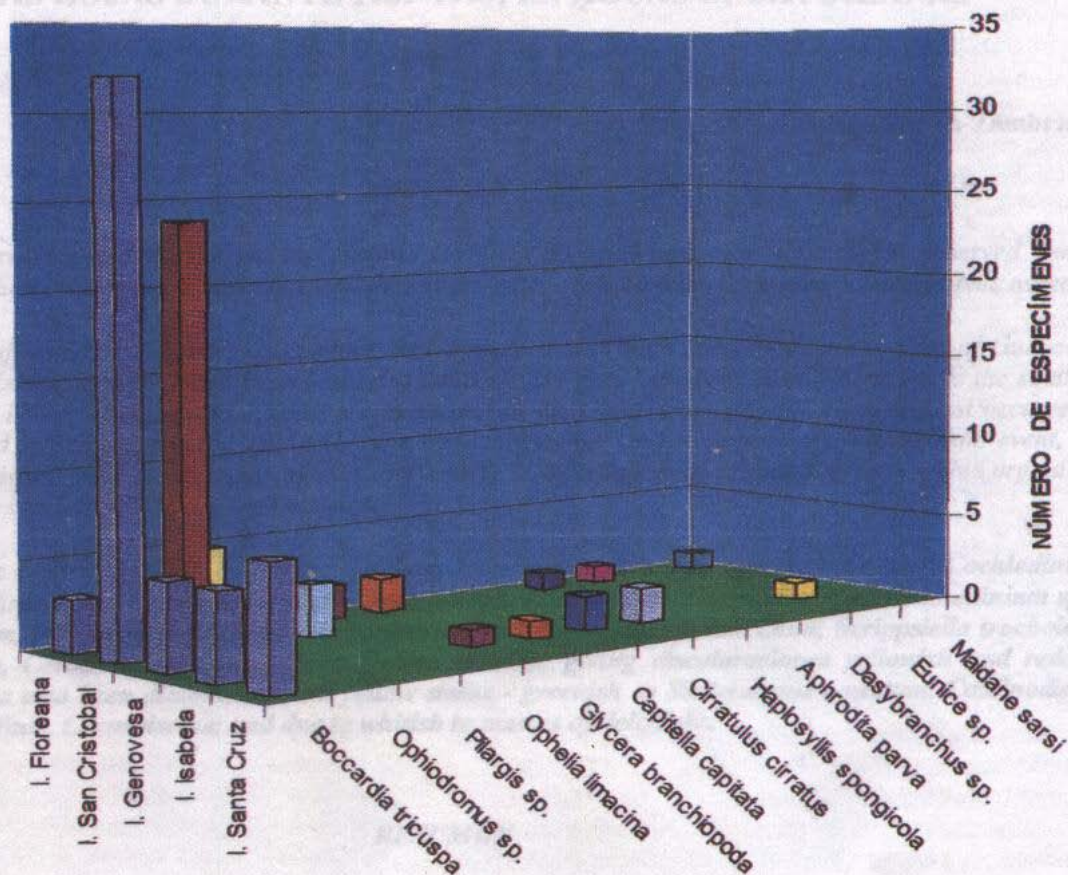


Fig. 2.- Presencia de las diferentes especies de Poliquetos Bentónicos en las Islas Galápagos. Sep/Oct de 1999

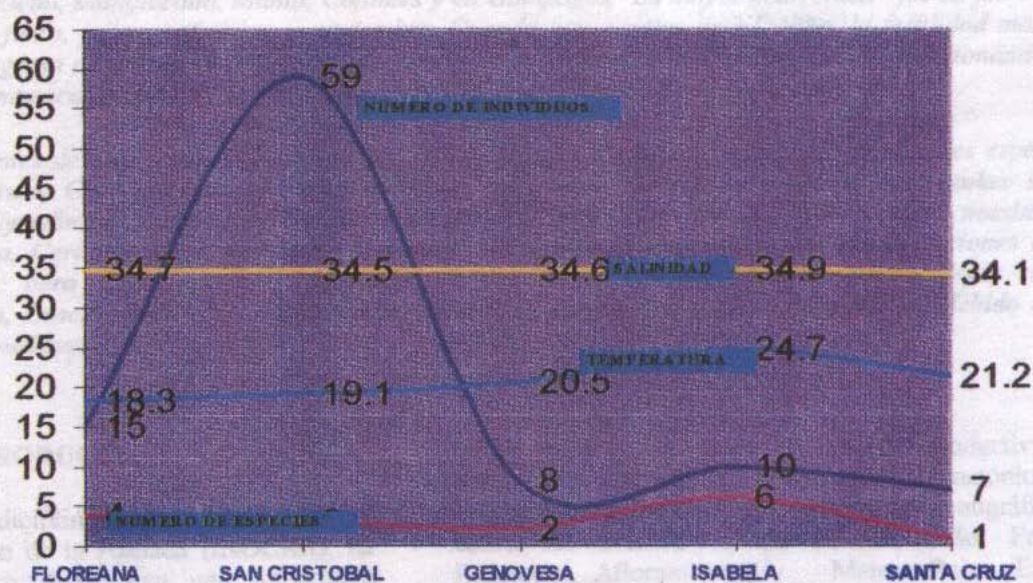


Fig. 3.- Diversidad y abundancia de poliquetos bentónicos y la relación con la temperatura y salinidad en las Islas Galápagos. Sep/Oct. de 1999