

Estudio taxonómico, abundancia y distribución del Filum Annelida: Poliquetos, en el área de Puerto Bolívar, Ecuador, durante agosto de 2018

Taxonomic study, abundance and distribution of the Annelida Filum: Polychaetes, in the area of Puerto Bolivar, Ecuador, august 2018

Tania Calderón ¹

¹ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR. Avda. 25 de julio- Base Naval Sur.
Email: tania.calderon@inocar.mil.ec

RESUMEN

Se identificaron en total 16 especies de poliquetos bentónicos provenientes del área de Puerto Bolívar de la zona submareal y de algunas camaroneras alrededor de la isla Jambelí que pertenecen al canal de Santa Rosa.

*De las 13 especies identificadas en el área interna del canal de Santa Rosa, la especie *Cossura brunnea* de la familia *Cossuridae* es la especie con mayor densidad poblacional y de mayor frecuencia.*

*En el área externa se identificaron 16 especies siendo *Lumbrineris bassi* de la familia *Lumbrineridae* muy abundante y frecuente en todas las estaciones estudiadas.*

*En el área de las camaroneras con 9 especies identificadas, siendo el género *Capitella* sp. de la familia *Capitellidae* con mayor abundancia y frecuencia.*

La mayor diversidad de poliquetos se registró al suroeste del Estero Bravito, con 2.25 bits/ind valor ligeramente alto, donde también se registró la mayor densidad poblacional y la mayor riqueza de especie.

*La menor diversidad de poliquetos con 0.45 bits/ind se evidenció en la zona interna del Canal de Santa Rosa con 2 especies identificadas *Cossura brunnea* y *Nephtys singularis*.*

Estos organismos macrobentónicos son de ambiente marino-estuarino y prefieren vivir en sustratos limo-arenosos.

Palabra Claves: *Poliquetos bentónicos, Diversidad, sustrato.*

ABSTRACT

In total, 16 species of benthic polychaetes were identified from the Puerto Bolívar area of the subtidal zone and some shrimp farms around Jambelí Island that belong to the Santa Rosa Canal.

*Of the 13 species identified in the internal area of the Santa Rosa canal, the species *Cossura brunnea* of the family Cossuridae is the species with the highest population density and most frequently.*

*In the external area, 16 species were identified, *Lumbrineris bassi* of the Lumbrineridae family being very abundant and frequent in all the seasons studied.*

*In the area of shrimp farms with 9 identified species, the genus *Capitella* sp. of the family Capitellidae with greater abundance and frequency.*

The greatest diversity of polychaetes was recorded located southwest of the Bravito estuary, with 2.25 bits / ind slightly high value, where the highest population density and the greatest species richness were also recorded.

*The lower diversity of polychaetes with 0.45 bits / ind was evident in the internal zone of the Santa Rosa Canal with 2 identified species *Cossura brunnea* and *Nephtys singularis*.*

These macrobenthic organisms are marine-estuarine and prefer to live in silt-sandy substrates.

Keywords: Benthic polychaetes, Diversity, substrate.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo forma parte de un estudio encaminado al conocimiento de la fauna de los anélidos poliquetos que forman parte del ecosistema submareal de la isla Jambelí, canal de Santa Rosa y áreas adyacentes de la provincia de El Oro, contribuyendo con el conocimiento de la diversidad marina regional, especialmente de la fauna de poliquetos bentónicos para tener un marco referencial de las especies existentes.

Este estudio servirá para evaluar proteger y conservar las especies submareales ante posibles cambios ambientales que se vayan produciendo en el futuro.

Los organismos béticos infaunales se encuentran organizados estructural y funcionalmente en base a gradientes de enriquecimiento orgánico, siendo la disponibilidad de alimentos uno de los factores que ayudan a la composición y distribución de los poliquetos bentónicos influenciados por la interacción de los factores ambientales como la contaminación por efluentes costeros de origen antropogénico (Villamar, 2009).

La zona costera de la provincia de El Oro es parte natural del Golfo de Guayaquil y los vínculos económicos del área tiende a diversificarse en tres direcciones: Guayaquil, norte del Perú y la zona sur del país. Esta diversificación productiva y sus usos dominantes hasta hoy en día en la zona costera son: La agricultura, acuicultura y turismo (Ochoa, E., S, Olsen & L. Arriaga, 2000).

Todos sus bordes costeros pertenecen al Golfo de Guayaquil. Los exteriores miden 77KM. y los interiores que corresponden al Archipiélago de Jambelí son de 259 km. El total de bordes de la provincia corresponde al 11.7% de las costas continentales del Ecuador. El río Jubones es la principal cuenca de drenaje y su importancia radica en su caudal y extensión. Este río desciende abruptamente desde los Andes y drena una zona de alta pluviosidad, por lo que a veces

se constituyen en torrentes destructivos. Esta cuenca cubre 3.000 km² de superficie escalonada, que desemboca en el Océano Pacífico, la altitud está entre 0 y 4000 metros, con una orientación este – oeste. Otros ríos importantes que incluyen al río Siete, Pagua, Estero Guajabal, río Sta. Rosa, Arenillas, Puyango y río Zarumilla).

Las pesquerías en los esteros y los manglares constituyen la base principal de los recursos costeros de El Oro. Otros recursos presentes, aunque en menor cantidad son las playas, patrimonio arqueológico y minerales. Las especies identificadas de poliquetos en las aguas estuarinas y de mar abierto de El Oro son prácticamente las mismas que han sido señaladas para el Golfo de Guayaquil y el estuario del río Guayas.

La actividad económica en el Archipiélago de Jambelí la constituyen las camaroneras, turismo, comercio y la pesca, siendo el turismo la más importante, ya que la mayor parte está dedicada a la venta de servicios turísticos. La actividad pesquera se concentra principalmente en la captura de larvas de camarón, pero también pesca blanca, recolección de moluscos (conchas) y extracción de crustáceos (PMRC, 1993).

La principal área de manglar de la provincia se ubica en las islas del Archipiélago de Jambelí, siendo la mayor presión sobre este recurso la actividad camaronera. Otro de los factores de impacto ambiental es la expansión urbana Machala-Puerto Bolívar.

Los esteros estudiados son la base para la navegación interior en el Archipiélago de Jambelí, en el borde occidental del estero Santa Rosa se asienta la estructura de Puerto Bolívar. En general, estos esteros y canales constituyen un hábitat propicio para el desarrollo de varias especies de crustáceos, peces y moluscos tradicionalmente explotados. A más de su importancia ecológica representan un gran potencial para el turismo y actividades recreativas,

de ahí la importancia de su preservación (Prefectura de El Oro, 2018).

Este tema de investigación tiene como propósito determinar cuali y cuantitativamente los poliquetos bentónicos, su distribución y diversidad en el área interna - externa y en las camaroneras que se encuentran en los alrededores de la isla Jambelí y el canal de Santa Rosa, ya que ellos desempeñan un papel importante en el ecosistema marino-estuarino.

ANTECEDENTES

Sobre los organismos que componen la macrofauna bentónica submareal existen pocos trabajos publicados para el área de Jambelí y Santa Rosa que pertenecen a la provincia de El Oro. Los sitios más estudiados al área de estudio son frente a la isla Puná y en la isla Santa Clara, especialmente sobre poliquetos bentónicos, identificados por Hartman (1939), a través de la Expedición Oceanográfica “Allan Hancock” de Baja California en los años 1933-38 en el Océano Pacífico. En la zona de La Libertad y Salinas contribuyen con la identificación de cuatro nuevas especies: *Armathoe vitata*, *Aphrodita japonica*, *Lepidonotus hupferi* y *Eusigalion hancocki*, esta última especie nueva para la ciencia.

En cuanto a otras publicaciones Villamar (1983), realizó el estudio sistemático de los poliquetos bentónicos del Golfo de Guayaquil, donde reporta 37 especies identificadas, distribuidas en 18 familias, siendo *Notomastus abyssalis* la especie más

frecuente, seguida de *Aricidea similis*. Más tarde Villamar (1989), efectuó una lista taxonómica de los poliquetos bentónicos en el Golfo de Guayaquil exterior, (Canal del Morro y Jambelí), identificando un total de 13 especies, las más abundantes fueron *Diopatra splendidissima* y *Paraonides platybranchia* en el canal del Morro y la especie *Sternaspis fossor* para el canal de Jambelí.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio está localizada en la parroquia urbana de Puerto Bolívar, que pertenece al Cantón Machala de la Provincia de El Oro. Esta parroquia está bordeada por los esteros Puertos Pilo y Huaylá al sur; y los esteros Macho y Salinas al norte. También comprende la isla Jambelí que se encuentra separada por el Estero Santa Rosa de la parte continental y la boca del canal de Jambelí. Esta isla perteneciente al Archipiélago de Jambelí y tiene influencia por el norte el río Jubones con una longitud de alrededor de 154 Km. Este río drena una cuenca de 4.285 Km², y desemboca en el Golfo de Guayaquil del Océano Pacífico (PMRC, 1993).

Para efectos de interpretación de los resultados, el área se subdividió en: Área Interna (AI) que comprende el Estero Santa Rosa donde se ubicaron 19 estaciones; Área Externa (AE) comprende el lado oeste del Canal de Jambelí donde se ubicaron 13 estaciones, y 10 estaciones ubicadas en los ramales internos donde se encuentran asentadas las camaroneras (C), ubicadas al sureste y suroeste (Tabla 1).

Tabla 1. Localización de las Estaciones de Muestreo.
Table 1. Location of Sampling Stations.

ÁREA	ESTACIONES	LATITUD	LONGITUD	LOCALIDADES
Área Interna (AI)	1	-3,3467	-80,0371	Estero Santa Rosa
	2	-3,32634	-80,03398	
	3	-3,30902	-80,02371	
	4	-3,30566	-80,0334	
	5	-3,285	-80,00891	
	6	-3,28292	-80,01645	
	7	-3,28163	-80,02636	
	8	-3,27314	-80,00357	
	9	-3,27126	-80,00653	
	10	-3,26575	-80,01337	
	11	-3,25012	-80,00087	
	12	-3,24997	-80,00611	
	13	-3,24901	-80,01709	
	14	-3,23611	-80,00418	
	15	-3,23409	-80,01155	
	16	-3,23353	-80,02242	
	17	-3,21336	-79,99725	
	18	-3,20949	-80,01046	
	Área Externa (AE)	19	-3,20822	
20		-3,18295	-79,97572	
21		-3,1495	-79,95503	
22		-3,14191	-79,96325	
23		-3,16324	-79,99732	
24		-3,1889	-80,02305	
25		-3,19965	-80,03727	
26		-3,18468	-80,05432	
27		-3,2022	-80,06887	
28		-3,21667	-80,04167	
29		-3,25767	-80,062	
30		-3,23075	-80,07983	
31		-3,2605	-80,10122	
32		-3,276	-80,07503	
Área de Camaroneras (AC)	C 1	-3,28716	-79,99965	Camaroneras ubicadas al sur y suroeste
	C 2	-3,28021	-80,03712	
	C 3	-3,28928	-80,06294	
	C 4	-3,28280	-80,05197	
	C 4A	-3,26946	-79,99415	
	C 5	-3,26072	-79,98929	
	C 6	-3,25380	-80,02695	
	C 7	-3,23993	-79,99635	
	C 8	-3,23576	-80,03416	
	C 9	-3,24129	-80,04379	

MATERIALES Y MÉTODOS

Campo

Para la obtención de las muestras de sedimento superficial de la zona submareal, se empleó una draga metálica tipo Van Veen que tiene una superficie de mordida de 0.25

m². Inmediatamente las muestras fueron almacenadas en recipientes plásticos de un litro de capacidad, para luego ser fijadas con una solución de formol al 10%, previamente neutralizado con Tetraborato de Sodio (Na₂B₄O₇). Así mismo, para la colección y preservación de los invertebrados marinos se emplearon las técnicas recomendadas por Roger J. Lincoln & Gordon Sheals (1979).

Laboratorio

Las muestras obtenidas fueron sometidas a lavado y se empleó tamices con abertura de malla de 4, 2, 1 y 0,5mm; la fauna presente en el tamiz más fino fue sometida a tinción con Rosa de Bengala. Posteriormente se procedió a separar la fauna de anélidos utilizando un estereomicroscopio, considerando a las principales taxas e identificando a nivel de especies para lo cual se empleó las claves de Gosner (1971), Villamar (1983), Hartman (1968, 1969) y Brusca (1973).

Análisis Estadísticos

En cada estación se realizó la identificación, conteo y porcentaje de los individuos que fueron utilizados para obtener el índice de diversidad y densidad.

La diversidad de especies de la comunidad de los poliquetos bentónicos fue calculada aplicando el índice de diversidad de Shannon-Weaver (1964).

RESULTADOS

Área Interna

La mayor diversidad de poliquetos se registró en la estación 9, con 1.95 bits/Ind valor ligeramente alto, cuyo sustrato se caracterizó por ser tipo limo arenoso. En la estación 1 se registró una diversidad baja con 0.45 bits/Ind. y de la misma forma la riqueza de especies (Tabla 2).

Tabla 2. Índice de diversidad de las especies de poliquetos bentónicos en el Área interna en la zona submareal, durante agosto de 2018.

Table 2. Diversity index of benthic polychaete species in the internal area in the subtidal zone, during August 2018.

ÁREA INTERNA															
Estación	1	2	4	5	6	7	8	9	10	14	15	16	17	18	19
Riqueza de especies (S)	2	9	5	4	9	3	7	9	6	8	8	3	10	10	8
Shannon y Weaver (H)	0.45	1.27	1.39	1.21	1.87	1.1	1.83	1.95	1.67	1.37	1.75	1.04	1.63	1.91	1.7

En cuanto a los poliquetos se determinó, que la especie *Cossura brunnea*, perteneciente a la familia Cossuridae con 20%, fue la especie con mayor densidad poblacional y frecuencia en el área interna en los alrededores de Jambelí y Santa Rosa, han sido observadas por primera vez en el área de estudio. Además, los géneros *Nereis sp.*, con 12 % se presentó abundante en las estaciones 15 y 19; el género *Polydora sp.*, con 10 % en la

estación 14. El género *Diopatra sp.* se observó en la estación 17 con 7%. Así mismo, las especies *Paraprionospio pinnata*, *Sigambra bassi*, *Glycera branchiopoda* y el género *Capitella sp.* registraron valores de 6% respectivamente en las estaciones estudiadas y *Mediomastus californiense* con el 5%. Otros agrupados en el 10% con valores menores al 1%, (Figura 2).

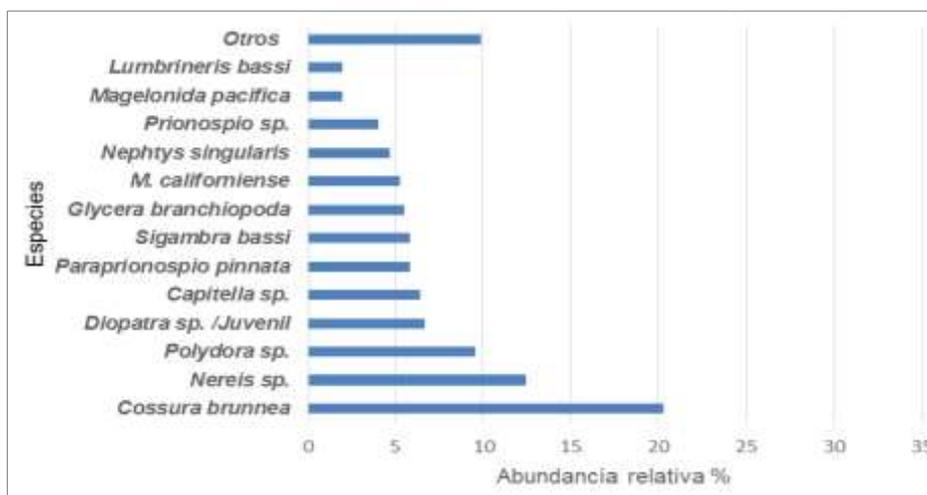


Figura 2. Abundancia relativa (%) de los poliquetos submareal en el Área interna, durante agosto de 2018.

Figure 2. Relative abundance (%) of subtidal polychaetes in the Internal Area, during August 2018.

Área Externa

La mayor diversidad de poliquetos se registró en la estación 30 con 2.17 bits/Ind valor

ligeramente alto, cuyo sustrato se caracterizó por ser tipo limo arenoso. En la estación 29 se registró una diversidad baja con 0.73 bits/Ind, (Tabla 3).

Tabla 3. Índice de diversidad de las especies de poliquetos bentónicos en el Área externa en la zona submareal, durante agosto de 2018.

Table 3. Diversity index of benthic polychaete species in the external Area in the subtidal zone, during August 2018.

ÁREA EXTERNA										
Estación	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Riqueza de especies (S)	10	5	3	3	4	4	3	2	10	8
Shannon y Weaver (H)	2.06	1.55	1.1	1.04	1.15	1.31	1.1	0.73	2.17	1.94

De las 10 estaciones estudiadas en el área externa, se observó la especie *Lumbrineris bassi*, correspondiente a la familia Lumbrineridae registró la mayor diversidad poblacional con 14% y la más frecuente en el área de estudio. Además, el género *Prionospio sp.* fue abundante en la estación 22 con 10%. Las especies *Paraprionospio pinnata*, *Nereis sp.* y *Capitella sp.* registraron densidad poblacional con el 8% respectivamente en las estaciones 22 y 31 en el área externa en los alrededores de Jambelí

y Santa Rosa. La especie *Cirratulus cirratus* se observó abundante en la estación 31, las especies *M. californiense* y *Sigambra bassi* se registraron en la estación 22, son especies típicas de ambientes estuarinos, y el género *Polydora sp.* se registró en las estaciones 22 y 30, las especies y los géneros antes mencionados registraron valores de 6% respectivamente en el área de estudio, y otros agrupados 5% con valores menores al 1%, (Figura 3).

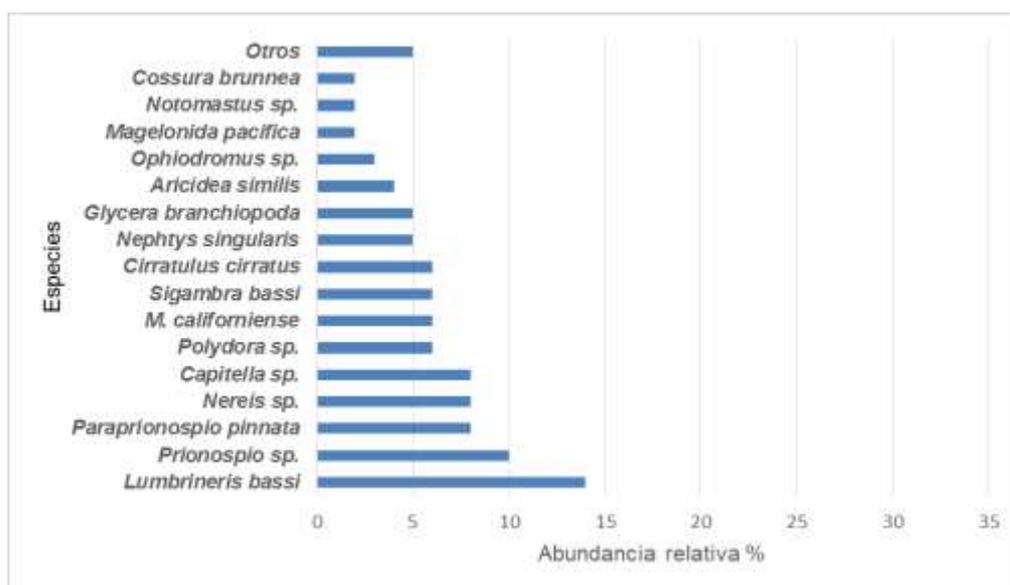


Figura 3. Abundancia relativa (%) de los poliquetos submareal en el Área externa, durante agosto de 2018.
Figure 3. Relative abundance (%) of subtidal polychaetes in the external Area, during August 2018.

Área de Camaroneras

Las estaciones ubicadas al suroeste: La mayor diversidad de poliquetos se registró en la camaronera C-4 ubicada al suroeste del estero Bravito, con 2.25 bits/Ind valor

ligeramente alto, cuyo sustrato se caracterizó por ser tipo limo arenoso. En la camaronera C-9 y localizada en el muelle de Jambelí, se registró una diversidad ligeramente bajo con 1.27 bits/Ind, (Tabla 4).

Tabla 4. Índice de diversidad de las especies de poliquetos bentónicos en el Área de Camaronera sureste y suroeste en la zona submareal, durante agosto de 2018.

Table 4. Diversity index of benthic polychaete species in the southeast and southwest Shrimp Area in the subtidal zone, during August 2018.

AREA DE CAMARONERAS								
Estación	C-4A	C-1	C-9	C-8	C-6	C-2	C-3	C-4
Riqueza de especies (S)	6	8	6	11	11	5	7	15
Shannon y Weaver (H)	1,52	1,85	1,27	1,81	1,81	1,56	1,86	2,25

En esta misma área el género *Prionospio sp.* correspondiente a la familia Spionidae fue abundante con 29% y el género *Capitella sp.* con 20% en la camaronera C-4A del estero Huaylá. Así también, las especies *Paraprionospio pinnata* y *Sigambra bassi* con 12 % respectivamente.

En las camaronera C-1 y C-4 del estero Huaylá. La especie *Nephtys singularis* y el género *Mediomastus sp.* fueron en menor abundancia relativa con 2% y *M. californiense* con el 10%. (Figura 4).

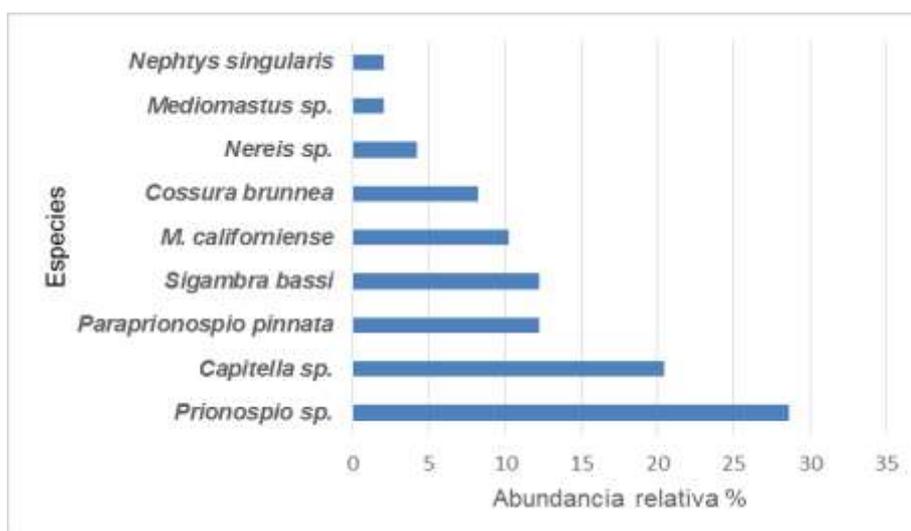


Figura 4. Abundancia relativa (%) de los poliquetos submareal en el Área de Camaronera sureste, durante agosto de 2018.

Figure 4. Relative abundance (%) of subtidal polychaetes in the southeast Shrimp Area, during August 2018.

El área de camaronera ubicada al suroeste, el género *Capitella sp.*, correspondiente a la familia Capitellidae registró la mayor abundancia relativa con 22% y frecuencia en las estaciones C-8, C-6, C-9, C-4 y C-2. El género *Nereis sp.*, de la familia Nereidae con 13% en las estaciones C-4, C-3 y C-2. Además, la especie *Paraprionospio pinnata* y el género *Prionospio sp.* con 10% respectivamente.

Así mismo, las especies *Lumbrineris bassi* y *Syllis elongata* con 8% y 7% respectivamente

registraron su mayor densidad poblacional en las estaciones C-4. La especie *M. californiense* con 7% se observó en las estaciones C-8, C-6 y C-2, especies típicas de ambiente estuarino.

Este grupo de poliquetos se registró con la mayor densidad poblacional en la estación C-9 localizada en el canal de Jambelí, siendo la especie *Dorvillea articulata*, los géneros *Lepidonotus sp.* y *Notomastus sp.* con 3% y otros con menor al 1% *M. californiense*. (Figura 5).

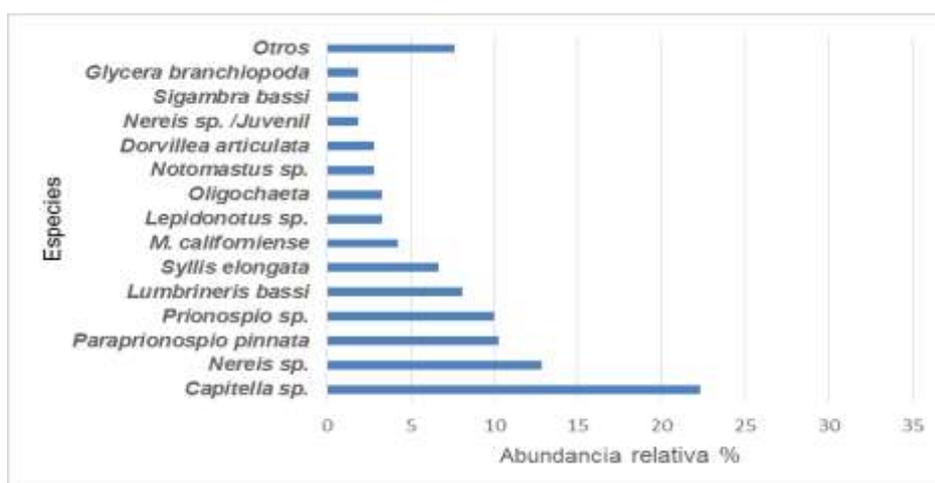


Figura 5. Abundancia relativa (%) de los poliquetos submareal en el Área de Camaronera suroeste, durante agosto de 2018.

Figure 5. Relative abundance (%) of subtidal polychaetes in the southwest Shrimp Area, during August 2018.

CONCLUSIONES

Se ha determinado que de las 16 especies de poliquetos identificados en el área interna, la especie *Cossura brunnea* de la familia Cossuridae es la especie con mayor densidad poblacional y frecuencia en el área estudiada, además, se observó a los géneros *Nereis sp.* y *Polydora sp.* Estos organismos son de ambiente marino estuarino y prefieren un sustrato limo-arenoso.

En el área externa se identificó a la especie *Lumbrineris bassi* de la familia Lumbrineridae considerada como abundante y frecuente en las estaciones estudiadas, seguido de la especie *Paraprionospio pinnata* y de los géneros *Prionospio sp.*, *Nereis sp.* y *Capitella sp.*

En el área de las camaroneras la mayor diversidad de Poliquetos se registró en la camarонера C-4 ubicada al suroeste de Estero Bravito con 2.25 bits/Ind valor ligeramente alto, donde se registró la mayor densidad poblacional y mayor riqueza de especies. El

género *Capitella sp.*, de la familia Capitellidae registró la mayor abundancia y frecuencia en el área de camaroneras, seguido de las especies *Paraprionospio pinnata*, *Lumbrineris bassi* y *Syllis elongata*. La menor diversidad de Poliquetos con 0.45 bits/Ind se registró en el área interna, con menor riqueza con dos especies identificadas *Cossura brunnea* y *Nephtys singularis*.

AGRADECIMIENTOS

La autora desea expresar su agradecimiento al Sr. Director del INOCAR CPNV-EM Patricio Hidalgo Vargas y al Sr. TNNV-SU Leonardo Alvarado Director de Oceanografía Naval, Jefe de la Dirección de Oceanografía Naval, por todo el apoyo brindado para la publicación de este trabajo científico. Al Dr. Francisco Villamar por la lectura, revisión y valiosas sugerencias al manuscrito.

REFERENCIAS

- Brusca, R. 1973. A handbook to the common intertidal invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press: 1-427.
- Gosner, L. K. 1971. Guide to identification of marine and estuarine invertebrate. Edition John Wiley- Sons, INC. New York, (No. Sirsi) i9780471318972): 1-693.
- Hartman, O. 1939. Polychaetous Annelids.Pt.1. Aphroditidae to Pisionidae. Allan Hancock. Pacific Exp. Vol. 7#1-2:1-170
- Hartman, O. 1968. Atlas of the Errantiate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles: 1-828
- Hartman, O. 1969. Atlas of the Sedentariate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation. University of Southern California. Los Angeles: 808.
- Ochoa, E.S. Olsen y L. Arriaga 2000. Macrozonificación de la zona costera continental: Propuesta para el ordenamiento y desarrollo de la costa Ecuatoriana. Programa de Manejo de Recursos Costeros y Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island, diciembre de 2000: 110.
- Programa de Manejo de Recursos Costeros. 1993. Plan de Manejo de la Zona Especial de Manejo (ZEM) Machala - Puerto Bolívar - Isla Jambelí. Guayaquil, Ecuador: Programa de Manejo de Recursos Costeros. Primera Edición, Ecuador: 1-77
- Prefectura El Oro. 2018. Estudio de Impacto Ambiental dragado del Canal del Estero Huaylá, Ecuador: 1- 465.
- Roger, J. Lincoln y J. Gordon Sheals.1979. Invertebrate Animals Collection and Preservation British Museum (Natural History) Cambridge University Press

- Printed in Great Britain by Butler y Tanner Ltd. London: 1-150.
- Shannon, C. y W. Weaver. 1964. The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press, Urbana: 117.
- Villamar, F. 1983. Poliquetos Bentónicos del Golfo de Guayaquil: Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR, 2(2): 659-733.
- Villamar, F. 1989. Estudio de los poliquetos bentónicos en el Golfo de Guayaquil exterior (Canal del Morro y Jambelí). Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR 5 (1): 34-40.
- Villamar, F. 2009. Estudio de los Poliquetos bentónicos y Fauna acompañante en la zona intermareal y submareal de la Bahía de Santa Elena (Ecuador). Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. 15 (1): 127-138.