

COMENTARIOS SOBRE LA DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS MARINOS DE EL SALVADOR

José Enrique Barraza

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Al. Roosevelt y 55 Av. Norte, San Salvador, El Salvador.

INTRODUCCIÓN

A pesar de su reducido tamaño (21,000 km²), El Salvador cuenta con una costa diversa en ecosistemas, dentro de los cuales sobresalen: manglares, bocanas, acantilados, playas arenosas, zonas rocosas, playas de cantos rodados, entre otros. Cada uno de estos lugares conforma habitats para la variada diversidad biológica marina, típica de la región tropical Panámica. En los ecosistemas marinos de El Salvador se han detectado representantes de los siguientes Reinos: Mónera, Protista, Fungi, Vegetal y Animal. De éstos, los que mayor atención han generado debido a su importancia económica o científica, son el Reino Animal y Vegetal.

El Reino Animal comprende muchas especies de importancia pesquera y también ha sido objeto de algunas investigaciones científicas. El segundo, ha merecido diversos tipos de estudio de índole científico, siendo el bosque de manglar objeto de investigaciones biológicas y a la vez socio-económicas. Este documento se concentra en incorporar información reciente sobre el grupo de macroinvertebrados marinos del país.

1. ACELOMADOS

FILO PORIFERA (esponjas)

Generalmente se encuentran adheridas a rocas, hasta los 30 m de profundidad. Funcionan como hábitat de otros organismos marinos como poliquetos, anfípodos, isópodos, nemátodos. Existe al menos una especie de esponja de agua dulce detectada sobre rocas y troncos de árboles, tanto en el lago de Ilopango como en el de Coatepeque. La distribución de las esponjas dulceacuícolas, no supera los 10 m de profundidad. Ampliando la distribución de 4 m de profundidad máxima propuesta por Molina (1996b). El mismo autor mencionó que también se encuentran en manglares.

Se desconoce la existencia de investigaciones dentro de este grupo. En Los Cóbano, algunas esponjas pueden experimentar estrés o reducción en su cobertura por causa de la sedimentación.

FILO COELENTERATA o CNIDARIA

Clase Hydrozoa (hidrozoos, medusas)

Se han observado especies de esta clase en zonas rocosas, desde la zona intermareal hasta profundidades de 30 m. No se pudo determinar la existencia de estudios sobre estos organismos para el país.

Clases Scyphozoa y Cubozoa (medusas)

A pesar que la diversidad es mayor, se han identificado dos especies: "fragata portuguesa" (*Physalia* sp.), así como *Apoemia uvaria* y *Stomolophus meleagris*, todas causantes de intensas quemaduras a los humanos que experimenten contacto con ellas. *A. uvaria* es común durante la estación seca. La primer especie fue capturada en la playa San Diego,

La Libertad. La segunda, en se ha observado en Los Cóbanos a 5 m de profundidad. La tercera, es muy común en toda la costa salvadoreña a partir de los 10 m de profundidad.

Clase Anthozoa (anémonas, corales)

Dentro del grupo de las anémonas, se han detectado al menos cuatro especies, una de ellas es la anémona colonial verde (*Palythoa ignota*), observada en Los Cóbanos y Maculís. Las otras tres especies poseen una distribución más amplia que incluye el litoral rocoso de Sonsonate, La Libertad, San Miguel y La Unión. Los principales corales (Octocorallia y Scleractinia) del arrecife rocoso de Los Cóbanos, se incluyen en la tabla 1. Aunque, no se descarta que estas especies pueden ocurrir en otros arrecifes rocosos del país.

Tabla 1. Distribución de corales en el arrecife Los Cóbanos.

ESPECIES	INTERMAREAL	SUBLITORAL
<i>Balanophyllia bairdiana</i> ¹		X
<i>Carijoa multiflora</i> ¹		X
<i>Isis hippuris</i> ¹		X
<i>Muricea</i> sp. ²		X
<i>Pacifigorgia adamsi</i> ²		X
<i>P. agassizii</i> ²		X
<i>Pacifigorgia</i> spp. ²		X
<i>Pocillopora damicornis</i>		X
<i>Porites lobata</i> ^{2,3}	X	X
<i>Scolymia australis</i> ¹	X	X
Gorgónido indeterminado ³	X	

¹Gotuzzo, 1996.

²Molina, 1996a

³Lemus *et al.*, 1994

Cabe mencionar que en profundidades mayores de 7 m se ha observado que la especie *Scarus perrico* (Pisces: Scaridae), se alimenta de colonias de gran tamaño del coral *Carijoa multiflora*.

En el grupo de los antozoos también se incluye a dos especies del Orden Pennatulacea, *Ptilosarcus sinuosus* y *Renilla muelleri*, ambas forman parte del bentos de fondos blandos de la costa de El Salvador, los cuales son capturados en las redes de barcos camaroneros.

El grupo de los corales se encuentra sometido a diferentes presiones ambientales: sedimentación, extracción por parte de buzos, captura incidental en redes de pesca artesanal e industrial, contaminación en zonas portuarias, depredación natural.

FILO CTENÓFORA

Durante la estación seca, se han observado organismos similares al género *Beroë* en aguas distantes de la orilla (al menos 2 km) en sectores del muelle de Acajutla y Los Cóbanos. Se desconoce la existencia de estudios sobre este filo en el país.

FILO PLATYHELMINTOS (gusanos planos)**Clase Turbellaria**

Se han detectado individuos de este filo tanto en agua dulce como en el medio marino. Estos organismos habitan bajo rocas, dentro de conchas de murícidos y *Nerita* sp. vivos (simbiosis?) en El Pital y Solymar. En cuanto a los otros taxones del filo Platyhelminths (Céstoda, Digenea, Tremátoda) se desconoce su presencia en medio marino.

PHYLLUM NEMERTEA (gusanos de hule)

La especie confirmada para El Salvador, es *Baseodiscus mexicana*, encontrada bajo rocas en Los Cóbanos (15-20 m de profundidad). Mostraba preferencia por abandonar su refugio durante la noche. Otras especies, aunque no identificadas, han sido detectadas en fangos de manglares de San Diego, Estero de Jaltepeque, Bahía de Jiquilisco. Algunos trabajos de investigación, mencionan su ocurrencia en el Estero de Jaltepeque (Molina, 1992) y Bahía de Jiquilisco (Calles *et al.*, 1994).

2. PSEUDOCOLOMADOS

Dentro de esta categoría parataxonómica, se incluyen a los siguientes Fila: Gnathostomulida, Rotifera, Kinorhyncha, Gastrotricha, Nemátoda, Nematomorfa, Acanthocéfala y Loricifera. De estos, se ha confirmado la presencia de rotíferos y nemátodos en medio intersticial estuarino y marino. Este último grupo tiene a ser numeroso en sedimentos arenosos y fangosos.

3. EUCELOMADOS**FILO TARDIGRADA**

Comprende a organismos componentes de meiofauna, no se han detectado hasta la fecha en sedimentos marinos del país.

FILO SIPUNCÚLIDA

Existe una especie que se desplaza y permanece dentro de madrigueras construidas en rocas intermareales, donde es muy abundante. Observado en El Pital y Solymar. También, Hernández y Davis (1979) mencionaron la ocurrencia de *Sipunculus* sp. en fangos intermareales del Estero El Tamarindo.

FILO MOLLUSCA

Este filo se encuentra muy diversificado en El Salvador, se divide en las siguientes clases: Pelecípoda, Gastrópoda, Cefalópoda, Escafópoda, Poliplacófora, Monoplacófora y Aplacófora. De éstas, en el país se encuentran representantes de las cinco primeras clases.

Clase Bivalvia

Hernández (1992), comentó que en El Salvador existen 149 especies de pelecípodos en la costa. Sin embargo, este número podría aumentar al realizar inventarios más intensos en zonas rocosas, particularmente se puede mencionar un bivalvo (*Lithophaga* sp.) que habita dentro de las valvas de *O. iridescens*. También no existen datos sobre bivalvos que habitan a profundidades mayores de 100 m. Lo mismo sucede en cuanto a bivalvos esutarios, ya que se carece de estudios cuya metodología de muestreo incluye uso de dragas bentónicas.

Este grupo ocurre en diferentes tipos de sustrato: rocoso, fangoso, arenoso, fango-arenoso. Las especies comunes aunque sobreexplotadas, en los sedimentos fangosos de

los manglares son: *Anadara tuberculosa*, *A. similis* y *Grandiarca grandis*. Estas especies aún ocurren en Barra de Santiago, Estero de Jaltepeque, Bahía de Jiquilisco, Estero El Tamarindo, Bahía de La Unión. *G. grandis* se encuentra en grave peligro de extinción por su demanda comercial. En los fondos arenosos, los más abundantes son diferentes especies del género *Donax*, siendo últimamente utilizadas para alimentación de pobladores locales. Esto se ha observado en la isla de San Sebastián y playa El Tamarindo. En zonas rocosas, sobresale el mejillón diminuto *Brachidontes semilaevis*, en las franja más alta de la intermareal. Otras especie de amplia distribución en zonas rocosas es *Ostrea iridescens*, la cual se encuentra seriamente amenazada por su alta demanda comercial.

Clase Gastrópoda

Hernández (1992), incluyó 248 especies de esa clase en su inventario de moluscos de El Salvador. Este inventario aumenta al incluir cuatro especies de nudibranquios de zonas rocosas, tales como: *Navanax inermis*, *Mexichromis antonii*, *Chromodoris banksii* y *C. sphoni*. Las últimas dos especies han sido ya mencionadas por Hernández (1996), para el arrecife rocoso de Los Cóbano.

Al igual que los pelecípodos, se encuentran en diferentes tipos de sustratos: arenosos, fangosos, rocosos e incluso pelágicos. En todas las playas arenosas del país, abundan mucho especies del género *Olivella*, así como *Agaronia testacea*. En zonas fangosas, *Cerithidea* sp. es uno de los más comunes. En áreas rocosas, algunas especies abundantes son: *Acanthina* spp., *Purpura* sp., *Nerita* spp., *Littorina* sp., *Cypraea* sp., etc. También en las pozas intermareales de "Solymar" y "El Pital" se ha observado a la babosa marina *Dolabrifera dolabrifera*, denominada anteriormente *Aplysia californica* por Hernández (1992). En cuanto a los pelágicos, se encuentra *Janthina prolongata* (Hernández, 1992).

Clase Cefalópoda

En El Salvador existen al menos dos especies confirmadas de calamares: *Loligo opalescens* y *Dosidicus gigas* (Hernández, 1992). También, cabe mencionar algunas especies de pulpos: *Octopus vulgaris*, *O. bimaculatus* y la especie venenosa *O. chierchiae*. Los calamares se encuentran en forma pelágica en toda la costa salvadoreña. En cambio, los pulpos (*Octopus* spp.) generalmente son más abundantes en zonas rocosas como Los Cóbano, Mizata, La Perla, Solymar, Maculís.

Clase Escafópoda

Hernández (1992) mencionó las siguientes especies de conchas colmillo: *Dentalium quadrangulare*, *Eustiaria splendida*, *Cadulus austinclarki*. Se sospecha que la diversidad de este grupo de moluscos puede incrementarse al realizarse muestreos más intensos.

Clase Poliplacófora

Se ha mencionado una especie para El Salvador: *Chiton stokesii* (Hernández, 1996). Sin embargo, es muy probable que esta diversidad se incremente al realizar estudios más profundos de esta clase. Estos moluscos habitan solamente en zonas rocosas, generalmente bajo las rocas. Se desconoce la ocurrencia de moluscos de las clases Monoplacófora y Aplacófora en las costas de El Salvador.

En la tabla No. 2 se detalla una lista de especies amenazadas y en peligro de extinción en el país. Los bivalvos *S. princeps*, *P. eterna* y *P. mazatlanica* se incluyen en dicho cuadro debido a que buzos los extraen, lo que puede reducir en determinado momento las tasas

de reproducción de estos organismos. Las otras especies se encuentran amenazadas o en peligro de extinción debido a la intensa extracción a la que están sometidas.

FILO ECHIURIDA

Se desconoce la existencia de estos organismos en El Salvador, aunque podrían existir en fondos arenosos o fangosos.

Tabla No. 2. Moluscos marinos amenazados o en peligro de extinción en El Salvador.

Clase Pelecípoda	AMENAZADO	EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
<i>Anadara tuberculosa</i>	X	
<i>A. similis</i>	X	
<i>Grandiarcia grandis</i>		X
<i>Ostrea iredescens</i>		X?
<i>Mytella</i> spp.	X	
<i>Donax</i> spp.	X	
<i>Spondylus princeps</i>	?	
<i>Pteria sterna</i>	?	
<i>Pinctada mazatlanica</i>	?	
Clase Gastrópoda		
<i>Dolabrifera dolabrifera</i>	?	
<i>Strombus galeatus</i>	X	
<i>Melongena patula</i>	?	
<i>Murex</i> spp.	?	

FILO ANNELIDA

Este filo incluye tres clases principales: Polychaeta, Oligochaeta e Hirudinea.

Clase Polychaeta

Es un grupo de organismos muy importante en los fondos arenosos, rocosos y fangosos. Superando el 50% en composición faunística en estos diferentes tipos de ecosistemas marinos. Algunas especies comunes en sedimentos arenosos son: *Pisionidens indica*, *Hemipodus ciliatus*, *Lumbrineris crassidentata* y *L. tetraura*. En zonas fangosas de los manglares, algunos poliquetos abundantes son: *Acesta lopezi lopezi*, *Laonereis brunnea*, *Armandia salvadoriana*, *Capitella capitata*, *Neanthes succinea*, *Lumbrineris magnanuchalata*, etc.

En los fondos rocosos, algunas especies importantes son: *Eulalia myriacyclum*, *Branchiomma* sp., *Bispira rugosa*, *Eunice goodei*, *Neanthes galeata*, *Pseudoereis variegata*, *Pareurytoe spirocirrata*, *Polyophthalmus pictus*, *Nematonereis unicornis*, *Phragmatopoma attenuata*.

En El Salvador, este grupo ha merecido la atención de algunos estudios (Hartmann-Schröder 1956, 1959; Molina, 1992; Calles-Rivera *et al.*, 1994; Barraza, 1994, 1996a; Rivera-Muñoz & Ibarra-Portillo, 1995).

Las investigaciones mencionadas anteriormente se han desarrollado en el país hasta la fecha. Por lo que se cuenta con información básica para ecosistemas estuarinos, sin embargo estudios en zonas arenosas y rocosas son escasas. Es importante mencionar que se carece de datos sobre las diferentes poblaciones de poliquetos en zonas sublitorales, particularmente no se ha realizado ningún estudio con el auxilio de dragas. La utilización de dragas abarcaría otros grupos taxonómicos también. Algunas especies por su tamaño

han sido sugeridas como potencial para acuicultura, pero no se han realizado los experimentos correspondientes.

Es probable que en las cercanías de las ciudades portuarias del país, la fauna marina se encuentre alterada debido a la contaminación por aguas residuales, ya que ninguna ciudad cuenta con sistemas de tratamiento. Se asume que las comunidades bentónicas estén dominadas por pocas especies oportunistas que pueden tomar ventaja de la elevada carga orgánica en el ambiente, dentro de estas especies se puede incluir a *Capitella capitata* (Capitellidae), considerado como indicador de cambios en zonas costeras (Salazar-Vallejo, 1991; Calles-Rivera *et al.*, 1994). De igual forma, ejemplares del género *Tharyx* (Cirratulidae) son muy abundantes en las zonas intermareales paralelas a la ciudad de La Unión.

Clase Oligochaeta

Se han observado al menos dos diferentes especies marinas en zonas intermareales. También, se ha detectado al menos una especie en zonas con alta carga orgánica del río Suctio. No se pudo comprobar la existencia de estudios sobre este grupo en el país.

Clase Hirudinea

Se han detectado al menos dos diferentes especies en sectores contaminados de ríos del valle de Zapotitán. Estos organismos se encuentran bajo la hojarasca. En la playa "El Pital", se han observado hirudíneos marinos bajo rocas.

Es probable que la abundancia de oligoquetos e hirudíneos en ríos, se favorezca por la contaminación orgánica proveniente de viviendas y actividades agroindustriales.

FILO ARTRÓPODA

Se trata de un grupo numeroso, con especies marinas de gran importancia comercial en El Salvador. Se subdivide en cuatro Subfila: Trilobitomorfa, Quelicerata, Crustacea y Unirramia. El primero incluye solamente a organismos ya extintos.

Subfila Queliceriformes

Superclase Quelicerata

Clase Mesostomata

Sin representantes en el país.

Clase Arácnida

Existen algunas especies de arañas que se han capturado en zonas de playa, particularmente se han encontrado mudas y muestras de la familia Salticidae en muestras de arena intermareal de la Costa del Sol. También se ha encontrado un ejemplar del orden Acarina ("garrapatas") en arena intermareal de Acajutla.

Clase Pycnogonida (arañas de mar)

Aunque no se han identificado las especies, se han observado miembros de esta clase asociados a los corales gorgónidos, así como a algas.

SUBFILO CRUSTACEA

Clase Cefalocarida

Se desconoce la existencia de este grupo en el medio intersticial marino de El Salvador.

Clase Branchiopoda

Se asume la ocurrencia de estos organismos, aunque no hay estudio que lo confirme.

Clase Ostrácoda

Existe un estudio sobre los ostrácodos de un manglar de El Salvador (Hartmann-Schröder, 1957). Lo que confirma su presencia en el medio marino del país. Abundantes en sedimentos del lago de Coatepeque, recolectados en sedimentos a 10 m de profundidad.

Clase Maxillopoda

Esta clase incluye a la Subclase Copépoda, la cual es un componente importante de la meiofauna de zonas arenosas: Acajutla, El Pital, Costa del Sol. También son comunes en el fango de manglares (Molina, 1992; Calles-Rivera *et al.*, 1994; Rivera-Muñoz & Ibarra-Portillo, 1995). También abarca a la Subclase Cirripedia, representada por barnacles y percebes. Dentro de los barnacles se han observado las siguientes especies: *Chthalamus* cf. *anisopoma*, *Balanus amphitrite* y *Tetraclita* sp. El primero es muy abundante en la zona intermareal superior, los dos últimos se encuentran en zonas inferiores a la franja de *C. anisopoma*. Estas especies se encuentran en la mayoría de zonas rocosas del país: Los Cóbano, El Pital, Mizata, La Perla, El Sunzal, El Cuco, Maculís, Golfo de Fonseca.

Referente a los percebes, se ha detectado la especie *Lepas anserifera*, en paredes rocosas verticales donde la ola choca durante la pleamar. En períodos de baja mar quedan expuestos. Se han observado adheridos a rocas en la zona de Solymar, aunque son escasos.

Aparentemente, los barnacles se encuentran sin amenaza alguna, salvo la posibilidad de derrame de petróleo o químicos destructivos. También, la escasez y dificultad de recolecta de los percebes, han impedido la explotación de la especie.

Clase Malacostraca

Subclase Hoplocarida

Supeorden Stomatopoda (mantis marinas, alacrán marino)

Se desconoce el número de especies que habitan las zonas costeras del país. Orellana-Amador (1992) mencionó la ocurrencia de seis especies: *Eurysquilla veleronis*, *Meiosquilla swetti*, *Squilla biformis*, *S. hancocki*, *S. panamensis* y *S. parva*. Habitan en fondos arenosos y fangosos, frecuentemente capturados en las redes de barcos camaroneros.

No existen estudios sobre la pesca e impacto de las redes de arrastre sobre los estomatópodos del país. Ultimamente se utilizan para la preparación de alimentos en varios restaurantes.

Superorden Peracarida

Orden Mysidacea

Molina (1992), mencionó la ocurrencia de este grupo en muestras de sedimento del estero de Jaltepeque durante la época seca.

Orden Cumacea

Se han detectado ejemplares de este orden en muestras de sedimento fangoso del estero de Jaltepeque (Molina, 1992). No se identificaron las especies.

Orden Tanaidacea

En algas marinas intermareales de Solymar y El Pital, se han recolectado varios ejemplares que asemejan mucho a la especie *Hargeria rapax*.

Orden Isópoda

Se ha confirmado la existencia de al menos cuatro especies: *Cymothoa exigua*, *Excirrolana brasiliensis*, *Ligia* sp., *Idotea* sp. La primera, se recolectó de la cavidad bucal un "pargo" (*Lutjanus argentiventris*) en la zona de Barra de Santiago. La segunda, forma parte importante de la fauna intermareal de la playa Costa del Sol. Ésta fue denominada por Schuster (1954) como *Cirolana salvadorensis*. *Ligia* es muy abundante en las zonas rocosas intermareales del Golfo de Fonseca. *Idotea* sp. habita en las frondas de algas (*Padina*, *Chaetomorpha*). Ha sido observado en Acajutla y El Pital. Otra especie no identificada fue recolectada en el estero de San Diego, La Libertad.

Aparentemente no existe amenaza sobre este grupo de crustáceos, cabe mencionar solamente la amenaza de un derrame de petróleo o alguna otra sustancia xenobiótica.

Orden Anfípoda

Su presencia está confirmada para el país, aunque no se han identificado, Molina (1992), encontró representantes de este taxón en el Estero de Jaltepeque. En zonas estuarinas y marinas, tanto rocosas como arenosas, existe una especie semejante al género *Orchestia*. En las zonas estuarinas es muy abundante bajo rocas o material vegetal. Algunas zonas donde ha sido observada son: bahía de Jiquilisco, Costa del Sol. Otras especies de este orden han sido detectadas en muestras de arena intermareal de Acajutla. También en zonas rocosas de la desembocadura del río Chilama, departamento de La Libertad, se han observado al menos dos especies de anfípodos, uno de ellos del suborden Caprellidea. Probablemente existen muchas más especies bentónicas y planctónicas que con estudios más intensos serían detectados. No existen estudios sobre este grupo. Al igual que otros fila, un derrame de productos químicos podría afectar su presencia y abundancia.

SuperOrden Eucarida

Orden Decapoda

Infraorden Penaeidea

Dentro de este grupo se encuentran varias especies de alta ocurrencia en el país, los más importantes son los camarones peneidos: *Penaeus vannamei*, *P. stylirostris*, *P. occidentalis* y *P. californiensis*. También se incluyen los camarones de menor talla: *Trachypenaeus*, *Solenocerca*, *Sicyonia*. Orellana-Amador (1992) describió un total de 18 especies incluidas en este infraorden. Estas especies son sometidas a una constantes explotación por parte de la flota pesquera del país. El uso de redes de arrastre impacta toda la comunidad bentónica de la plataforma continental nacional, particularmente en profundidades de 20 a 30 metros.

Infraorden Caridea

Incluye a los camarones de agua dulce, particularmente dos especies eurihalinas: *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*, denominados camarones de río. También las siguientes especies: *Alpheus bellimanus*, *A. panamensis*, ambos habitantes de zonas

rocosas y fondos blandos (Orellana-Amador, 1992). Existe también una especie introducida con fines de acuacultura, *M. rosebergii*, el cual se encuentra en diferentes cuerpos de agua del país.

Los camarones de río se encuentran experimentando una presión fuerte por parte de pobladores aledaños a ríos en todo el territorio nacional. A pesar de ello, no se cuenta con estudios sobre el estado de este recurso pesquero. Cabe mencionar que existen granjas en el país dedicadas al cultivo de estas especies. Cualquier tipo de contaminación incide negativamente en la ocurrencia de estos crustáceos en cuerpos de agua dulce y estuarinos del país.

Infraorden Palinura

Incluye a la langosta (*Panulirus gracilis*) y la "cuca de mar" (*Evibacus princeps*). La primera experimenta una gran presión debido a la intensa extracción en zonas rocosas del país, principalmente la zona de Acajutla, Mizata y Maculís. La segunda especie, se encuentra en zonas rocosas y fondos blandos. Frecuentemente se captura en redes de barcos camaroneros. No existe un estudio sobre el estado actual del Orden Palinura, pero se sospecha que la langosta puede encontrarse amenazada por su excesiva pesca.

Infraorden Anomura

Superfamilia Thalassinoidea

Dentro de este grupo, Orellana-Amador (1992) mencionó a la especie *Callianassa eiseni*, la cual posee hábitos bentónicos y se ha detectado en los fangos de la Barra de Santiago y desembocadura del río Las Marías de Los Cóbano. También se ha confirmado la ocurrencia de *Upogebia* sp. en el Estero de Jaltepeque (Molina, 1992). En la Barra de Santiago y Los Cóbano, *C. eiseni* se utiliza como carnada por algunos pescadores de las zonas antes mencionadas. Se desconoce el impacto de esta actividad sobre esta especie.

Superfamilia Paguroidea

Orellana-Amador (1992), describe 12 especies en fondos rocosos, fangosos y arenosos para esta superfamilia. Los géneros incluidos son: *Coenobita*, *Aniculus*, *Calcinus*, *Clibanarius*, *Isocheles*, *Dardanus*, *Petrochirus*, *Trizopagurus* y *Paguristes*. Se menciona a estos organismos denominados "cangrejos ermitaños" con importancia ecológica.

No existe un estudio donde se describa exactamente la situación actual de este grupo. Como se ha mencionado anteriormente, existe la amenaza de derrames de tóxicos en el mar que pueden causar serios impactos.

Superfamilia Galattheoidea

Dentro de esta superfamilia se encuentran los cangrejos porcelana (Porcelanidae), muchos de ellos de tamaño diminuto. Orellana-Amador (1992) mencionó que en la costa de El Salvador existen diez especies pertenecientes a los géneros: *Petrolisthes*, *Pachycheles*, *Neopisosoma*, *Pisidia*, *Porcellana*. En este grupo, también se ubica el langostino de importancia comercial, *Pleuroncodes planipes*, objeto de pesca comercial en años anteriores, aunque últimamente no se desarrolla esta actividad. Kerstich (1994), mencionó que la especie explotada comercialmente en El Salvador es *Pleuroncodes monodon*. No existen estudios sobre el estado actual de las especies anteriores.

Superfamilia Hippoidea

Existen tres especies en el país: *Lepidopa deamae*, *Albunea lucasia* y *Emerita rathbunae*. Estas especies se encuentran en playas arenosas, siendo la última la que presenta cierta demanda comercial y alimenticia. *E. rathbunae* es abundante en la Barra de Santiago, La Zunganera, San Diego, etc. Se sospecha que también puede ocurrir la especie *Hippa pacifica*. Juveniles de esta Superfamilia se han detectado en sedimentos arenosos de las playas de Acajutla y Costa del Sol. Se desconoce la existencia de estudios sobre estas especies. La extracción de *E. rathbunae* puede afectar la composición de la fauna de las playas arenosas del país.

Infraorden Brachyura

Orellana-Amador (1992), describió 72 especies de este grupo que abarca a los cangrejos marinos verdaderos. Éste incluye datos sobre distribución local y comentarios, donde se destacan algunas especies que actualmente experimentan una gran demanda comercial y se encuentran amenazadas (tabla No. 3). Aparte de este estudio, no existe otro en el cual se describa el impacto de las actividades humanas sobre las poblaciones de cangrejos de importancia comercial en el país. Este grupo al igual que los moluscos bivalvos, se encuentran experimentando altas tasas de extracción sin un manejo adecuado.

Tabla No. 3. Braquiuros de importancia comercial en El Salvador.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HABITAT	ZONAS DE OCURRENCIA EN EL PAÍS
<i>Arenaeus mexicanus</i>	jaiba	Fondos blandos costeros	Toda la línea costero-marina
<i>Cardisoma crassum</i>	tilhuacal	Madrigueras en zonas secas de manglares	Barra de Santiago, Bahía de Jiquilisco, Estero de Jaltepeque, Golfo de Fonseca
<i>Calappa saussurei</i>	candado	Fondos marinos y estuarinos blandos	Toda la línea costero-marina
<i>Callinectes arcuatus</i>	jaiba	Fondos blandos costeros	Toda la línea costero-marina
<i>C. toxotes</i>	jaiba	Fondos blandos costeros	Toda la línea costero-marina
<i>Cronius ruber</i>	jaiba	Fondos blandos costeros	Toda la línea costero-marina
<i>Gecarcinus lateralis</i>	ajalín	Madrigueras en zonas costeras secas	Barra de Santiago, Estero de Jaltepeque, Bahía de Jiquilisco, Golfo de Fonseca.
<i>Menippe frontalis</i>	apretador	Zonas rocosas	Golfo de Fonseca
<i>Mursia gaudichaudii</i>	candado	Fondos marinos y estuarinos blandos	Toda la línea costero-marina
<i>Ucides occidentalis</i>	punche	Madrigueras en zonas pantanosas de manglares	Barra de Santiago, Metalío, El Amatal, Toluca, Estero de Jaltepeque, Bahías de Jiquilisco y La Unión.

FILO CHAETOGNATA

Existe una especie recolectada en el Golfo de Fonseca (Granados com. pers. 1998, citado por MARN, 1998).

FILO ECHINODERMATA

Comprende a los erizos, estrellas, pepinos y galletas de mar. Hasta el momento, se han detectado un total de 25 especies en el país. Este grupo comprende cuatro clases: Echinoidea (Tabla No. 4), Asteroidea (Tabla No. 5), Holoturoidea (Tabla No. 6) y Crinoidea, de las cuales solamente las tres primeras se han observado en el país. En El

Salvador existen trabajos que mencionan la ocurrencia de equinodermos en el país tanto en zonas rocosas (Barraza, 1993, 1994, 1996), como manglares (Hernández & Davis, 1979; Molina 1992, 1995; Parada-Argueta & Saez-Callejas, 1995).

Tabla No. 4. Especies de la clase Echinoidea que ocurren en el país.

ESPECIE	HABITAT	OCURRENCIA EN EL PAÍS	COMENTARIOS
<i>Astropyga pulvinata</i> *	Zonas rocosas	Los Cóbanos	A profundidades mayores de 10 m. Escaso
<i>Diadema mexicanum</i>	Zonas rocosas	Solymar	Intermareal. Escaso
<i>Echinometra vanbrunti</i>	Zonas rocosas	Los Cóbanos, El Pital, Solymar, Maculís	Intermareal. Abundante
<i>Encope</i> sp.	Arena intermareal	Isla San Sebastián Probablemente Golfo de Fonseca	Intermareal. Detectado en 1997
<i>Eucidaris thouarsii</i>	Zona rocosa	Los Cóbanos	Profundidades mayores de 10 m. Abundante
<i>Mellita longifissa</i>	Arena intermareal	Costa del Sol, El Cuco	Abundante
<i>Toxopneustes roseus</i>	Zona rocosa	Los Cóbanos	Profundidades mayores de 10 m. Escaso

*Identificado por Barraza (1996b) como *Centrostephanus coronatus*.

Tabla No. 5. Especies de la Clase Asteroidea con ocurrencia en el país.

ESPECIE	HABITAT	OCURRENCIA EN EL PAÍS	COMENTARIOS
Subclase Stellerioidea			
<i>Amphiaster insignis</i>	Fondos blandos	Zona costera	
<i>Pharia pyramidata</i>	Fondos rocosos	Maculís	Sublitoral
<i>Phataria unifascialis</i>	Fondos rocosos	El Pital	Sublitoral
Especie no determinada	Fondos arenosos	El Pimiental	Intermareal
Subclase Ophiuroidea			
<i>Amphiodia oerstedii</i>	Fango	El Tamarindo	Aunque se captura en bajas profundidades, no se le encuentra expuesta durante la bajamar
<i>Astrodyctium</i> sp.	Zonas rocosas	Los Cóbanos, El Pital	Asociado a corales gorgónidos
<i>Ophiocoma aethiops</i>	Zonas rocosas	Los Cóbanos, El Pital, Solymar	Intermareal
<i>Ophiocoma alexandri</i>	Zonas rocosas	Los Cóbanos, El Pital, Solymar	Intermareal
<i>Ophioderma panamense</i>	Zonas rocosas	Los Cóbanos, El Pital, Solymar	Intermareal
<i>Ophioderma teres</i>	Zonas rocosas	Los Cóbanos, El Pital, Solymar	Intermareal
<i>Ophionerus</i> sp.	Fango	Bahía de Jiquilisco	Aunque se captura a poca profundidad, no se le encuentra expuesto durante la bajamar

Los equinodermos no experimentan el impacto de actividades extractivas. Sin embargo, existe el peligro latente de un desastre ambiental ocasionado por algún derrame de productos tóxicos y también debe considerarse el impacto por contaminación en la costa, así como la destrucción del hábitat natural.

Tabla No. 6. Especies de la Clase Holoturoidea con ocurrencia en el país.

ESPECIE	HABITAT	OCURRENCIA EN EL PAÍS	COMENTARIOS
<i>Holothuria inhabilis</i>	Zonas rocosas	Los Cóbano, El Pital, Solymar	Detectado en zonas intermareales
<i>Holothuria impatiens</i>	Zonas rocosas	Solymar	Recolectado a 2 m. de profundidad
<i>Holothuria lubrica</i>	Zonas rocosas	Los Cóbano, El Pital, Solymar	Detectado en zonas intermareales
<i>Isostichopus fuscus</i>	Zonas rocosas	Los Cóbano	Recolectado a 15 m. de profundidad
<i>Thyone bidentata</i>	Zonas rocosas	Maculís	Recolectado a 10-15 m. de profundidad
Especie no determinada	Zonas rocosas	Los Cóbano	Recolectado a 10-15 m. de profundidad. Probable <i>Ocnus</i> o <i>Pentata</i>

FILO HEMICHORDATA

Se desconoce la existencia de estos organismos en la costa del país.

FILO CHORDATA**SUB-FILO UROCHORDATA**

Este grupo incluye al menos tres especies no identificadas en El Salvador, que se incluyen en dos clases:

Clase Ascidacea

Existe al menos una especie no identificada de color púrpura similar al género *Clavelina*, abundante en superficies rocosas de Acajutla, Los Cóbano, Mizata, en profundidades mayores de seis metros

Clase Thaliacea

Durante la época seca, se han observado dos especies coloniales flotantes a cinco kilómetros de la orilla en la zona de Mizata y Metalío. Hasta la fecha no existe ningún tipo de explotación ni estudio sobre este filo.

GRUPO DE LOFOFORADOS**FILO BRYOZOA**

Grupo de organismos poco conocidos en El Salvador, que se asocian a rocas, valvas de moluscos, diversas superficies duras. Al menos se confirma la ocurrencia del género *Membranipora* sobre fondos duros. Se desconoce la existencia de estudios relacionados con este filo.

FILO BRACHIPODA

Hernández & Davis (1979), mencionaron la ocurrencia de *Glottidia albida* en el estero El Tamarindo. Posteriormente, Molina (1992) detectó individuos del mismo género en

sedimentos arenosos y arenoso-fangosos del Estero de Jaltepeque, no se pudo confirmar si se trata de la misma especie. Hasta el momento no existe explotación alguna sobre estos organismos.

LITERATURA CITADA

Barraza, J.E. 1993. Comentarios de los equinodermos de la zona rocosa Solymar, La Libertad, El Salvador. Publicaciones Ocasionales No. 4. Museo de Historia Natural de El Salvador. 7 pp.

Barraza, J.E. 1994. Guía ilustrada de algunos poliquetos (Annelida: Polychaeta) de Solymar, La Libertad, El Salvador. Boletín Técnico No. 2, Asociación Amigos del Arbol. 17 pp.

Barraza, J.E. 1996a. Gusanos segmentados (Anélidos). Historia Natural y Ecología de El Salvador. Tomo II. F. Serrano (Ed.). Ministerio de Educación. 365 pp.

Barraza, J.E. 1996b. Equinodermos de El Salvador. Historia Natural y Ecología de El Salvador. Tomo II. F. Serrano (Ed.). Ministerio de Educación. 365 pp.

Calles-Rivera A.D., A.E. Fuentes-Herrera & N.A. Serrano-Arce. 1994. Estudio Preliminar de la Comunidad Macrobentónica de la Bahía de Jiquilisco. Departamento de Usulután, Marzo y Septiembre de 1993. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Escuela de Biología. Tesis de Licenciatura. 40 pp.

Gotuzzo, R. 1996. Celenterados. Historia Natural y Ecología de El Salvador. Tomo II. F. Serrano (Ed.). Ministerio de Educación. 365 pp.

Hartmann-Schröder, G. 1956. Neue *Armandia*-Arten (Opheliidae) aus Brasilien und El Salvador. Beitr. Neotr. Fauna, 1.

Hartmann-Schröder, G. 1957. Contribución al conocimiento de la región de esteros y manglares de El Salvador y su fauna de ostrácodos. Comun. Inst. Trop. Invest. Cient. 4: 48-108.

Hartmann-Schröder, G. 1959. Zür Ökologie der Polychaeten des Mangrove-Estero Gebietes von El Salvador. Beitr. Neotr. Fauna (1). 69-183.

Hernández, M.A. 1992. Inventario Preliminar de Moluscos Marinos de la Costa de El Salvador. Trabajo de investigación presentado para Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente. 172 pp.

Hernández, M.A. 1996. Moluscos de El Salvador. Historia Natural y Ecología de El Salvador. Tomo II. F. Serrano (Ed.). Ministerio de Educación. 365 pp.

Hernández, M.A. & J. H. Davis. 1979. Estudio de algunos factores físico-químicos que influyen en la diversidad de las especies de la macrofauna bentónica del estuario de El Tamarindo. Museo de Historia Natural de El Salvador. Ministerio de Educación. 22 pp.

Kerstich, A. 1989. Sea of Cortez Marine Invertebrates. A Guide for the Pacific Coast, Mexico to Ecuador. Sea Challengers, Monterrey, California. 114 p.

Lemus, L.S., J.A. Pocasangre & T.D. Zelaya. 1994. Evaluación del Estado Actual de la Distribución y Cobertura de los Arrecifes Coralinos en la Zona de Los Cóbanos, Departamento de Sonsonate. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Escuela de Biología. Tesis de Licenciatura. 40 pp.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Gobierno de El Salvador. 1998. Estrategia Nacional de Biodiversidad.

Molina, O.A. 1992. Estructura del macrobentos en el manglar del estero de Jaltepeque, El Salvador. Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica.

Molina, O.A. 1995. Estructura del macrobentos y meiobentos de la bahía de Jiquilisco. En: Simposium Ecosistema de Manglares en el Pacífico Centroamericano. Javier Zamarro (Ed.). Pag. 257-264. PRADEPESCA.

Molina, O.A. 1996a. Comparación de la cobertura de los arrecifes coralinos antes y después del derrame de petróleo. Los Cóbano, Sonsonate. 1993-1995. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Escuela de Biología. 36 pp.

Molina, O.A. 1996b. Esponjas en El Salvador. Historia Natural y Ecología de El Salvador. Tomo II. F. Serrano (Ed.). Ministerio de Educación. 365 pp.

Orellana-Amador, J.J. 1992. Inventario Preliminar de los Crustáceos Marinos y de Agua Dulce de El Salvador, América Central. Trabajo de investigación presentado a Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente. 78 pp.

Parada-Argueta, O., N. Saez-Callejas. 1995. Estudio de la fauna acompañante en la captura de post-larvas de camarones peneidos en la Bahía de Jiquilisco, El Salvador. En: Simposium Ecosistema de Manglares en el Pacífico Centroamericano. Javier Zamorro (Ed.). Pag. 406-411. PRADEPESCA.

Rivera-Muñoz, J.R. & R.E. Ibarra-Portillo. 1995. Estudio de los Poliquetos (Annelida: Polychaeta) del Estero de la Barra de Santiago, Ahuachapán, durante la Estación Lluviosa. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Escuela de Biología. Tesis de Licenciatura. 49 pp.

Salazar-Vallejo, S.I. 1991. Contaminación Marina. Fondo de Publicaciones y Ediciones, Gobierno de Quintana Roo, México. 193 pp.

Schuster, 1956. Zwei neue Crustacean von der Pazifischen Kuste Mittel-Amerikas (Amphipoda und Isopoda). Senceknberg. Biol. 35: 103-105.

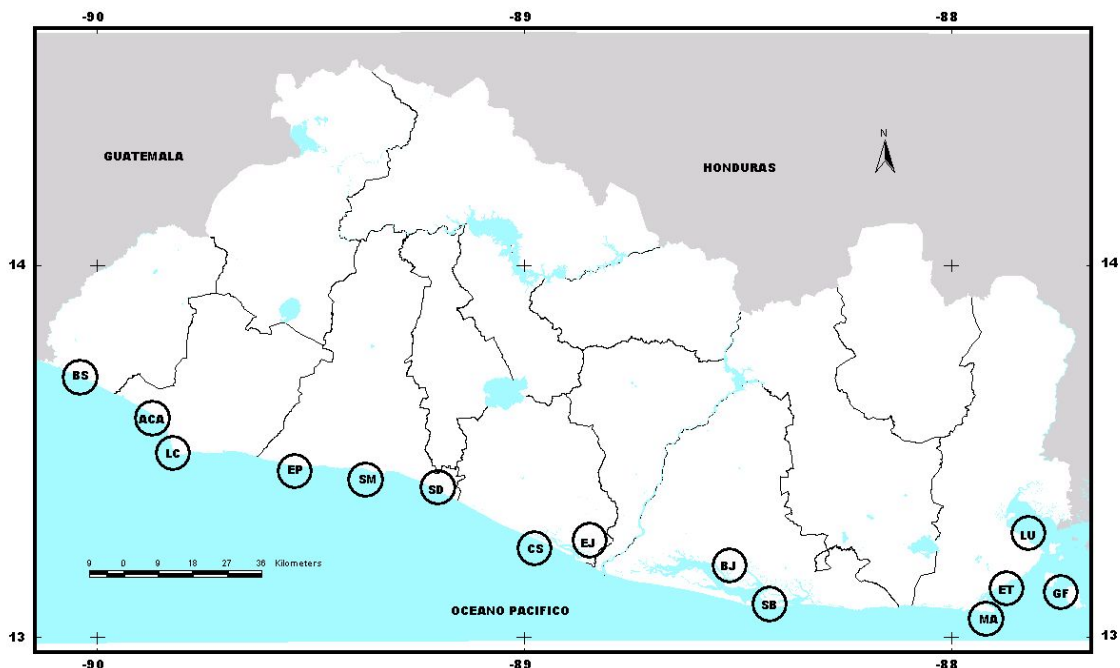


Figura 1. Ubicación de los lugares de muestreo. ACA: Acajutla, BJ: Bahía de Jiquilisco, BS: Barra de Santiago, CS: Costa del Sol, EJ: Estero de Jaltepeque, EP: El Pital, ET: Estero El Tamarindo, GF: Golfo de Fonseca, LC: Los Cóbano, LU: Bahía y ciudad de La Unión, MA: Maculís, SB: Isla de San Sebastián, SD: Playa y estero de San Diego, SM: Balneario SOLYMAR.