

**Contribuciones al conocimiento de la región de
esteros y manglares de El Salvador y su fauna de ostrácodos**

1ª parte: Ecología

Gerd Hartmann¹

1 Museo Municipal, Osnabrueck, Alemania.

Resumen: Contribuciones al conocimiento de la región de esteros y manglares de El Salvador y su fauna de ostrácodos. 1ª parte: Ecología. En la primera parte del estudio presente se describen detalladamente los biotopos de las regiones de manglares y esteros de El Salvador. Los esteros y las playas del Golfo de Fonseca se estudiaron respecto a sustrato, salinidad y temperatura del agua, corriente y vegetación. Como ejemplo para un estero salvadoreño se tomó el Estero de Jaltepeque. La división en las siguientes regiones parece corresponder a la distribución de la fauna: 1. Regiones arenosas en las bocanas de los esteros, 2. Las playas abiertas de los esteros, 3. La región del manglar. En la investigación del Golfo de Fonseca la playa no se ha subdividido. Las regiones de manglares y esteros en el interior se trataron en combinación con los esteros. En total se han encontrado 22 especies de ostrácodos, 2 especies ya eran conocidas en la ciencia, 12 especies se describieron en «Kieler Meeresforschungen». Las otras especies no fueron determinables por falta de material. Durante las investigaciones resultó una dependencia de los ostrácodos del sustrato, de la salinidad y de la corriente. Se establecieron cuadros de los ostrácodos existentes en cada biotopo. La fauna acompañante se trató muy superficialmente porque un estudio sinecológico de este biotopo no es posible todavía. Se adjuntan algunos datos autecológicos de diversas especies. El último capítulo muestra una comparación breve de los ostrácodos en las playas de manglar y las playas de la costa alemana del Mar del Norte. Se estableció que los ostrácodos en biotopos extremados no muestran preferencia por cierto sustrato. El estudio de los géneros y especies desde los puntos de vista sistemático y geográfico se comunicará en la parte sistemática.

CONTENIDO

I. Introducción

II. Los biotopos

a) Los esteros

1. El Estero de Jaltepeque
2. El Estero de Jiquilisco
3. El Estero de San Diego
4. El Estero (Barra) de Santiago
5. La Laguna Estero de La Libertad

b) El Golfo de Fonseca

III. La población de los biotopos

a) Los esteros.

1. Las regiones arenosas de las bocanas de los esteros.
2. Las playas abiertas de los esteros.
3. La región del manglar.

b) La población de las playas abiertas del Golfo de Fonseca.

c) Estadios sueltos en el campo vital del agua salobre de la costa salvadoreña.

d) Salinidad alta.

IV. Apuntes sobre la autecología de los ostrácodos de las regiones de manglares, esteros y playas.

V. Comparación de los ostrácodos de las playas en los esteros de la costa de El Salvador.

Referencias

Una invitación del Instituto Tropical de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador, me dio la gran oportunidad de realizar estudios sobre la fauna de ostrácodos en la República de El Salvador desde septiembre de 1954 hasta junio de 1955.

Durante este tiempo viví en el Instituto Tropical y la amable ayuda de los colaboradores de tal plantel me facilitó la realización de mis trabajos. Quisiera expresar mis agradecimientos especiales al Sr. Director del Instituto Tropical, Dr. Aristides Palacios y a la Secretaria Administradora, Sra. Aída Cabezas O. Me siento obligado a la Deutschen Forschungsgemeinschaft y a unas empresas conocidas de Kiel y de Goslarer (Alemania) que me facilitaron un gran apoyo financiero. El impulso para este trabajo lo debo a mi estimado maestro. Prof. Dr. A. Ramane, y al Director de la Universidad de Hamburgo, Prof. Dr. Meyer-Abich. A ambos quisiera agradecer también en esta ocasión.

I. Introducción

Mientras los ostrácodos de agua dulce son ya bien conocidos por numerosas investigaciones en todos los continentes, nuestros conocimientos sobre los ostrácodos marinos han quedado muy deficientes todavía. Eso es tanto más extraño que el conocimiento de los ostrácodos marinos, y no solamente es muy importante para la Biología, sino también es muy deseable para otras ciencias especialmente la Geología. Investigaciones extensas de los ostrácodos marinos se han verificado hasta ahora solamente en la costa europea, especialmente en el Mar Mediterráneo, en el Mar Báltico y en la costa de Noruega del Mar del Norte. En las demás regiones marítimas las investigaciones se realizaron solamente de manera muy limitada y en áreas escogidas al azar.

Particularmente las costas americanas, tanto la del norte como la del sur, son regiones bastante desconocidas en lo que se refiere a la fauna de ostrácodos. Aparte de algunos estudios sueltos no se ha hecho casi nada allá, lo que se parece bastante extraño, considerando muy avanzada la ciencia de América del Norte. Brady (1870, 1880) y Juday (1907) fueron los primeros en estudiar algunas redadas con ostrácodos de las costas americanas. Pero también en los últimos años se conocen solamente pocos trabajos: Skogsberg 1928 (California), Blake 1929 y 1933 (Región de Mount Desert), Lucas 1931 (Costa canadiense del Atlántico), Klie 1933 y 1939 (Curacao y Aruba) y finalmente Smith (Idéntico con Lucas?) 1952 (Vancouver). Los ostrácodos de agua dulce se han hecho más conocidos por numerosos investigadores. Durante sus viajes en el año de 1952 el Dr. A. Remane había

coleccionado algunas muestras en la costa de la República de El Salvador. Los resultados se han presentado en mis publicaciones (Hartmann 1953, 1954 y 1955). En todas las muestras coleccionadas por el Dr. Remane no se encontró ni una especie ya conocida. Las muestras fueron tomadas sobre todo en la región del eulitoral marino. Otras investigaciones en la costa brasilera, particularmente de la región de manglares y esteros, fueron realizadas por Gerlach en los años 1954-55. Sus resultados se darán a conocer pronto en forma de una monografía amplia de los manglares. Los ostrácodos fueron determinados por mí. Un estudio especial sobre eso se publicará luego.

El trabajo presente es la primera contribución al conocimiento de los ostrácodos que viven en el eulitoral de la costa salvadoreña. Trata exclusivamente de aquellos ostrácodos que se encuentran en las "regiones costeras lénníticas" o sea en las playas lodosas y manglares de los esteros y en las extendidas playas del Golfo de Fonseca. En publicaciones posteriores trataré los ostrácodos de los demás campos vitales de la costa salvadoreña.

Estas playas bien comparables con las playas de la costa alemana del Mar del Norte, se extienden en El Salvador: en el Estero de Jiquilisco, en el Estero de Jaltepeque y en el Golfo de Fonseca. Están cubiertas por manglares en sus partes más altas, donde la corriente y el oleaje permiten eso, y ofrecen así un campo de estudios particularmente interesantes para el Biólogo.

El número de especies de ostrácodos que pueblan estas regiones es reducido. Igual que en las playas del Mar del Norte. Se encontraron en total 2 especies diferentes. 2 de estas especies eran conocidas anteriormente, 12 especies se describieron recientemente por primera vez

(Hartmann 1957), las demás especies no las pude describir por deficiencia del material. En la primera parte del trabajo daré la descripción más detallada posible del área estudiada, basándome sobre todo en las investigaciones anteriores de especialistas en otras ramas; en la segunda parte trataré la población de ostrácodos.

La fauna acompañante, encontrada en las muestras, se entenderá de una manera superficial. El Dr. W. Noodt, quien realizó sus estudios conmigo, elaborará una publicación especial sobre los harpacticídeos; los poliquetos que se hallaron en las muestras serán estudiados por la Dr. G. Hartmann-Schroeder. También estos resultados se publicarán aparte.

Las investigaciones no pueden considerarse como completas. Amplios estudios posteriores, particularmente sobre el campo vital del sublitoral se desearían. Además mis mediciones para averiguar las condiciones hidrográficas en los esteros y playas quedaron muy incompletos. También respecto a eso se necesitaría una investigación extensa.

II. Los biotopos

Respecto a los métodos de investigación puedo comunicar que apliqué los mismos usados por Remane y otros autores de la región costera alemana. Deben citarse especialmente las publicaciones de Remane (1940), Ax (1951), Caspers (1950), Linke (1939), Plath (1943), Schulz (1936 y 1938) y Wohlenberg (1937).

Remane divide los campos vitales de la siguiente manera:

- I. Supralitoral (sobre el borde de pleamar).
- II. Eulitoral (ente los bordes normales de pleamar y bajamar).
- III. Sublitoral (bajo el borde de bajamar).

El estudio presente trata solamente de la fauna de ostrácodos del eulitoral. En el supralitoral no existía ningún ostrácodo, el sublitoral no se estudió.

a) Los esteros

Los esteros son sistemas grandes de canales que se extienden sobre largas distancias en la costa de El Salvador, protegidos y separados

del mar por penínsulas arenosas. Estos sistemas de canales están en comunicación con el mar por bocanas amplias y por eso muestran también el fenómeno de las mareas. Entre los canales (= esteros), se extienden playas grandes, cuyas partes más altas pueden estar cubiertas por terrenos lodosos abiertos. Los canales son muy ramificados y se extienden muy completamente escondidos bajo las ramas del manglar. (Una descripción se encuentra en Weyl 1954; pronto se publicará una descripción geográfica extensa por Gierloff-Emden).

Para explicar mejor las condiciones quisiera intercalar en este momento una comparación de este campo vital con las playas de la costa alemana del Mar del Norte: obtendríamos un campo vital muy semejante al de los esteros y manglares salvadoreños, si imagináramos las Islas Frisias del Este fusionadas en una sola península con una bocana en la parte de la Jade, y las zonas más altas cubiertas de una vegetación de manglar. Los "prieles" más profundos representarían los esteros libres, que se extenderían más hacia el interior del país también en Alemania, si no existieran los diques.

El término "estero" para los canales abiertos lo encontré solamente en Centroamérica. Gerlach me comunicó verbalmente del Brasil que allá estos canales se denominan simplemente "ríos" aunque no tienen comunicación directa con un sistema fluvial y muestran vegetación de manglar como los "esteros" de Centroamérica.

Denominare a este campo vital en lo sucesivo "regiones de estero y manglar". El Golfo de Fonseca, especialmente manglares, se tratan también en este trabajo considerando la semejanza de las condiciones vitales y la afinidad de la fauna originada por estas.

Los esteros más grandes se encuentran en el suroeste del país (Véase Fig. 1). Se entienden alrededor de la parte interna del Golfo de Fonseca y alcanzan su extensión más grande a ambos lados de la desembocadura del Río Lempa. Pero también en el noroeste, más allá del Puerto de Acajutla se encuentran esteros y manglares más pequeños.

Durante mis investigaciones estudie especialmente el Estero de Jaltepeque cerca

de la Herradura al oeste de la desembocadura del Rio Lempa. Para fines de comparación se tomaron muestras en el Estero de Jiquilisco, en el Estero de Naranca (Golfo de Fonseca), en el Estero de San Diego (cerca de La Libertad), en un "Estero de agua dulce" cerca de Libertad y en el Estero de Santiago en el noreste del país.

1. Estero de Jaltepeque

Topografía: El estero de Jaltepeque (Fig. 2), se encuentra entre 89 02' y 88 54' de longitud occidental y entre 13 17' y 13 13' de amplitud norte. Tomando como límites el borde de la vegetación manglar, el estero tiene 20 kms. de largo y cerca del pueblo La Herradura un ancho máximo de unos 6 kms. Hacia el oeste el estero está limitado por la desembocadura en forma de delta del Rio Jiboa, hacia el este está continuado por regiones de esteros y manglares extendidos hasta el Rio Lempa (Sobre evolución y alteración de los esteros véase Weyl 1954). El Estero está separado del mar por una barrera arenosa de un ancho promedio de 500 metros. El canal principal se ramifica no lejos de la bocana en varios canales y rodea muchas islas con playas cuyos terrenos más altos generalmente están completamente inundados durante pleamar. En la parte inferior del estero los canales se reúnen en un canal principal que finalmente se ramifica en dos canales. El canal septentrional tiene comunicación con el Río Jiboa.

De los canales principales, que en ninguna parte son más estrechos de 30.40 m, parten muchos canales laterales más pequeños. El más grande de estos canales secundarios es el canal que llega a La Herradura. Los canales laterales carecen de playas abiertas. El manglar llega hasta el propio borde del canal. Solamente en la orilla de sedimentación en los recodos de los canales se forman a veces angostas playas lodosas abiertas. En la cercanía del pueblo de La Herradura en cambio se han formado amplias playas abiertas.

La profundidad de los canales es muy variada. La mayor parte de la bocana tiene poca profundidad, a excepción de muy pocos canales estrechos hondos; lo que se debe al oleaje perpetuo del mar abierto que trae barreras arenosas. La parte inferior del

canal principal, en cambio, es muy honda y muestra en algunas localidades más de 10 m de profundidad. Hasta el curso superior el estero conserva la profundidad de varios metros; el canal principal pierde su profundidad solo más arriba del pueblo de Los Blancos. La profundidad de los canales laterales disminuye de la misma manera que el canal principal. El canal secundario más grande queda navegable para lanchas grandes de motor hasta el sitio de La Herradura.

Corriente: Conocemos por mediciones las corrientes fuertes en los canales (Priele) de la costa alemana del Mar del Norte. Especialmente entre las islas se registran corrientes de grandes velocidades. En las regiones de esteros y manglares encontramos condiciones muy parecidas. Weyl comunica en 1954 una velocidad de la corriente en el canal principal del Estero de Jiquilisco de 1-2 m/s. En el Manual de las Costas Orientales de América las velocidades de las corrientes se indican en 3-4 millas. La corriente tiene importancias como factor biológico en la región del eulitoral sobre todos los alrededores de la bocana. Pero la corriente influye la aún de la zona inferior del eulitoral también en las partes superiores del estero a lo largo de las orillas de los canales. En los terrenos más altos, especialmente en aquellos con manglares, la corriente no tiene mayor importancia. El agua entra durante el flujo muy lentamente y regresa más rápidamente en los canales pequeños que se forman allá en todas partes. En los canales más grandes el efecto de las corrientes es muy evidente. La orilla sin corriente, la de sedimentación, es muy llana con un suelo flojo lodoso; la orilla atacada por la corriente, la de la erosión, es empinada con un suelo duro y abundantemente perforado por las cuevas de crustáceos. La orilla de sedimentos posee frecuentemente un borde estrecho sin manglar; el zócalo de la orilla de erosión está cubierto de manglares hasta muy cerca del canal, cuyas raíces aéreas a menudo sobrepasan la orilla y se fijan en el fondo del estero. La causa para estas corrientes son las mareas. La diferencia entre la marea alta y la marea baja alcanza en el Estero de Jaltepeque cerca de la bocana unos 2 m, en el estero más adentro 1-1.5 m.

Substrato: El substrato es muy variado debido al gran número de factores físicos y biológicos que influyen en el estero. La región de la bocana está caracterizada por terrenos arenosos extensos que están inundados durante pleamar y entonces sufren los efectos del oleaje. La arena está permanentemente trasladada; un relieve muy pronunciado queda como este vestigio del movimiento del agua. A consecuencia, la fauna es poco abundante allá. El borde del estero opuesto a la desembocadura, consiste en una orilla de erosión empinada de arena dura. En la cercanía de la bocana, pero la pendiente no es tan empinada como la opuesta a la bocana. A unos 1½ km de la bocana el substrato del borde del estero cambia a ambos lados. Al lado del continente empieza la ramificación del estero, se forman áreas amplias abiertas cuyo substrato consiste en una mezcla de arena fina y lodo. El tamaño medio de los granos del suelo disminuye con la distancia a la bocana. En las partes interiores del estero el sedimento se convierte a menudo en lodo puro. En las orillas de erosión

del estero y en las orillas de sedimentación debajo del borde de bajamar se encuentra un componente más grande de arena hasta 3 km estero arriba, debido a la corriente que arrastra los componentes más finos. También el substrato en el canal septentrional al final del estero contiene componentes gruesos de arena de piedra de pómez; pero esos fueron transportados al estero secundariamente por el Río Jiboa.

Weyl (1954) realizó mediciones del tamaño de granos tanto en el Estero de Jaltepeque como en el Estero de Jiquilisco. También Peters (1956) publicó varios cuadros sobre el tamaño de granos en su estudio de cangrejos. Mis propias mediciones de la granulación se han realizado por medio de un sacudidor mecánico. La arena se desecó antes bajo 100°C y después se sacudió durante 10 minutos en cantidades de 20 g (véase Pratje 1932 y H. Meyer-Abich 1949).

Adjunto aquí la escala de tamaños de granos según Pratje (1932) para facilitar la orientación:

Polvo			Arena			Grava		Piedras	
fino	medio	grueso	fina	media	gruesa	fina	media	gruesa	
0.01	0.01	0.05	0.10	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00
	0.05	0.10	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00	

(En el cuadro de tamaños de granos, según Pratje, se trazó un marco alrededor de los tamaños existentes en los esteros).

Cerca de la bocana del Estero predominan granos de 0.25-0.50 mm. de diámetro.

La región del estero, cerca del pueblo de La Herradura contiene sobre todo substratos de granos alrededor de 0.10 mm. Las regiones interiores del estero, especialmente los

terrenos con vegetación de manglar, contienen un substrato donde predominan granos más pequeños que 0.10 mm.

Una muestra tomada frente a la entrada del canal hacia La Herradura fue compuesta del modo siguiente:

más de 1.00 mm	=	220 mg
0.50-0.10 mm	=	620 mg
0.50-0.25 mm	=	900 mg
0.25-0.10 mm	=	4500 mg
0.10-0.05 mm	=	12000 mg
menos de 0.05 mm	=	1750 mg

Resulta que en los esteros se hallan granos del tamaño de polvo grueso hasta arena media. La composición del substrato se comprobó

muy importante para la distribución de la fauna de ostrácodos.

Contenido de H₂S: Solamente en re-

giones de puro lodo el contenido de H_2S tiene importancia para los animales que pueblan el substrato. En estas regiones el substrato está poblado solamente en los estratos superiores; las capas más profundas muestran un color azul negruzco y carecen de población de animales.

Vegetación: Loetschert (1955) dio una contribución sobre la división de la vegetación en los esteros de la República de El Salvador. Repito aquí solamente los datos más importantes que son esenciales para la discusión de la población de ostrácodos y adjunto a estos mis propias observaciones. La vegetación de manglar comienza en los esteros con la aparición de los substratos mixtos de arena y lodo. También el lado de la península que da con el estero, lleva manglares que están interrumpidos solamente en aquellos sitios donde sale el fondo arenoso de la península. En arena pura no hay ningún manglar. Remane comunicado desde Brasil que allá los manglares se encuentran también sobre arenas puras. En la parte inferior de los esteros, el manglar se extiende solamente sobre el tercio superior del eulitoral. Solo en las partes superiores del estero los manglares pueblan a menudo el área entera del eulitoral, varias veces se extienden aún más allá del borde de pleamar hacia adentro del área del supralitoral. Este fenómeno se debe sobre todo a la corriente y al oleaje que tienen mucho menos efecto en la región superior del estero que en su parte inferior. Los manglares no son muy delicados respecto a la influencia del agua dulce; en el estero cerca de La Libertad encontré *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa* hasta en agua dulce pura. Pero un cambio del substrato causa la extinción del manglar. En el área influida por el Río Jiboa hay amplias regiones con manglar muerto, porque el Río ha sedimentado grandes cantidades de arena de piedra de pómez sobre el substrato originario. En el estero predominan tres especies de mangle: *Rhizophora mangle* puebla los bordes de los canales y avanza más que los otros hacia adentro del área del eulitoral. *Avicennia nitida* y *Laguncularia racemosa* se encuentran sobre todo en las partes más altas del estero. Fuera de esos se hallan ocasionalmente *Rhizophora mucronata* y *Conocarpus erectus*. Las raíces del

mangle a menudo están densamente cubiertas de algas y en parte pobladas por Balánidos. Tal cubierta permite la formación de una fauna específica en este biotopo mínimo. Pero los ostrácodos faltan allá. La vegetación del manglar está continuada continente adentro en el supralitoral por una faja de vegetación de grama donde se hallan algunos ejemplares sueltos de la palmera *Bactris subglobosa* (det. por Loetschert). El agua salada ya no alcanza esta faja de gramal. En el paisaje no cambiado por el hombre sigue a ésta la selva costera.

Los tres siguientes perfiles esquemáticos (Fig. 5-7) muestran las condiciones de la vegetación de manglar en relación con la altitud en diferentes sitios del estero.

Para la explicación de la humedad del aire y de la intensidad de la insolación cito aquí a los dos cuadros publicados por Loetschert 1955 (Fig. 4).

Contenido de sal: El contenido de sal es uno de los factores biológicos más importantes. El clima tropical con su división rígida en estación lluviosa y estación seca cambia este factor en la misma escala en que influyen por un lado el agua dulce del Río Jiboa y de otros pequeños ríos y por otro lado la entrada del agua marina a través de la bocana. Sobre el contenido de sal no existían mediciones anteriores de otros investigadores, realicé mis mediciones por medio de un aerómetro. Los datos del aerómetro se transformaron a base de un cuadro de aerómetro y de los valores de temperatura a disposición.

La cantidad más grande de agua dulce la recibe el estero a través del Río Jiboa que en parte desemboca en el estero; pero también los numerosos canales pequeños que llevan agua dulce hacia el estero. Esto se manifiesta por la disminución pronunciada del contenido de sal en el canal principal y en los canales laterales (Fig. 3). Durante la estación seca el contenido de sal cambia muy poco en la misma localidad con las corrientes del mar entrante y del mar saliente. En las partes más altas de la playa, especialmente en los terrenos arenosos puede cristalizarse la sal durante la estación seca por la evaporación intensa, de modo que el contenido de sal puede aumentar considerablemente en el estrato superior. Pero

el agua del estero muestra una salinidad casi constante en las diferentes localidades. Lo contrario sucede en la estación lluviosa y especialmente durante los temporales. En este tiempo las partes más altas de las playas de repente pueden hacerse dulces durante baja mar por una lluvia, los canales transportan más agua dulce y la fluencia por el Río Jiboa aumenta. En consecuencia se observa una oscilación pronunciada del contenido de sal en el agua

0.5 – 3‰	=	área oligohalina
3 – 8‰	=	área meiomesohalina
8 – 16.5‰	=	área pleiomesohalina
16.5 – 30.0‰	=	área polihalina
más de 30‰	=	área marina

Los valores se refieren al contenido total de sal. El cuadro se hizo según Redeke 1933 y Vaelikangas 1933.

En la región de la bocana hasta unos 2 kms estero arriba encontramos agua del área marina con valores de 29.3‰ hasta 33.0‰.

La región media del estero del muelle occidental del pueblo El Zapote hasta el muelle de Los Blancos contiene agua con valores de polihalinos de 22.3‰ hasta 28‰.

Las áreas pleiomesohalina y meiomesohalina siguen muy pronto una a la otra, el límite se traslada de vez en cuando. Determinan el curso superior del estero.

A estas sigue- todavía adentro del área de manglar- el área oligohalina que se convierte en agua dulce pura en la desembocadura del Río Jiboa. La división de los canales laterales es muy parecida a la del canal principal. Solo que allá el descenso hacia el área polihalina no se verifica tan rápidamente como el canal principal que es influido por el Río Jiboa.

Los límites de las áreas de salinidad antes mencionados no son constantes como ya indicamos. Se mueven un poco bajo la influencia de las mareas.

Una investigación hidrográfica exacta del estero falta todavía, pero sería muy deseable para estudios biológicos futuros.

Los valores máximos de salinidad se midieron en la Salina Mapachín en el Estero de Jiquilisco. A una temperatura del agua de 25°C

del estero con el mismo ritmo de las mareas.

Así pude medir cerca de la bocana, unos días después del temporal, durante la salida del mar un contenido de sal de 24.7‰, y durante la entrada un contenido de sal de 28.7‰. En la misma localidad durante la estación seca el contenido de sal alcanzó unos 29‰ y varió muy poco.

Respecto al contenido de sal se divide el estero de la manera siguiente, según un cuadro que establece las distintas áreas de salinidad:

0.5 – 3‰	=	área oligohalina
3 – 8‰	=	área meiomesohalina
8 – 16.5‰	=	área pleiomesohalina
16.5 – 30.0‰	=	área polihalina
más de 30‰	=	área marina

el agua alcanzó 41.19‰. En la playa vecina averigüé durante pleamar una salinidad de 35.2‰.

Temperatura: La temperatura mínima medida en el estero fue de 25°C; la máxima alcanzó unos 32°C. Respecto a la temperatura se observan distintas áreas en el estero igualmente en lo que respecta a la salinidad. Las temperaturas más altas se observaron en el canal principal cerca de la bocana o en canales laterales bajos tranquilos sin sombra de manglar. Pero en total bajó la temperatura estero arriba y alcanzó los valores mínimos en el agua dulce. También la temperatura oscila en el mismo ritmo de las mareas. Este cambio se hace muy evidente especialmente en la estación lluviosa después de un temporal. Entonces observé durante la salida del mar cerca de la bocana una temperatura de 26°C y en el mismo sitio durante la entrada de 29°C.

Las playas que salen del agua y no gozan de la sombra de los manglares están expuestas a una insolación intensa. En las zonas más altas la superficie se deseca a menudo completamente y muy pronto muestra grietas de desecación. Pero debajo de este estrato seco, duro, delgado la temperatura no asciende mucho. En ninguna parte pude observar una temperatura más allá de 32°C, mientras el termómetro colocado en la superficie ascendió hasta 50°C. Las muestras tomadas en estas zonas comprobaron más tarde muy claramente que el efecto aislador del

estrato superior no debe ser sin importancia para los seres pequeños que pueblan el substrato.

Otras condiciones reinan en las playas altas cubiertas de manglares. Debido al efecto protector de los árboles este terreno se deseca muy raras veces completamente, de modo que se pueden formar charcos residuales.

En un mapa general del Estero de Jaltepeque (Fig. 3) se demuestra la distribución de las áreas de salinidad en el estero. Las temperaturas observadas se indican también. Siempre comunica también la fecha, porque en la estación seca las temperaturas son más altas que en la estación lluviosa.

2. El Estero de Jiquilisco

Una descripción detallada del Estero de Jiquilisco se encuentra en Weyl (1954). Debido a su extensión considerablemente más grande y su situación más desfavorable- desde el punto de vista de tránsito- no pude investigar este estero tan intensamente como el Estero de Jaltepeque. Pero las muestras tomadas allá comprueban la afinidad de ambos esteros. Por lo que se refiere a los detalles recomiendo las descripciones dadas para las muestras mencionadas.

3. El Estero de San Diego

El Estero de San Diego se encuentra a 10 km al este de La Libertad. Es un estero pequeño de unos pocos kilómetros de largo, dividido en dos ramas principales una en el este, la otra en el oeste. El Río Acequisquillo desemboca en el estero en el punto de la reunión de ambas ramas frente a la bocana. El río trae siempre agua dulce y de tal modo origina una mezcla de agua salada y agua dulce ya cerca de la bocana. De esta manera el gradiente de salinidad que encontramos en el Estero de Jaltepeque se borra aquí casi completamente.

La rama occidental del estero tiene solamente más o menos 1 kilómetro de largo, su mayor profundidad es de 5 cm y tiene un fondo compuesto de arena pura cubierta con una capa delgada de detrito. Se encuentra en terrenos más altos que la rama oriental, ya en el área de la península arenosa y deja entrar agua

salada a través de un canal estrecho solamente durante flujos extremadamente altos. Las orillas de esta rama llevan *Laguncularia racemosa*. No existen playas abiertas.

La temperatura el agua alcanzó 28°C, la salinidad fue de 6‰, en los dos días cuando se tomaron las muestras.

La parte oriental del estero tiene comunicación permanente con el mar y con el Río Acequisquillo. La región de la bocana está caracterizada por grandes áreas con arenas finas, igual que en el Estero de Jaltepeque. Estero adentro, el componente arenoso en el substrato superficial disminuye hasta que desaparece por completo al final del estero.

Desde el punto donde comienza el componente de lodo en el substrato superior las orillas del estero están cubiertas de manglar. Predominan *Laguncularia*, pero se encuentra también unos ejemplares de *Rhizophora mangle*. En la parte inferior del estero ambas orillas son llanas.

Más adentro los bordes son más empinados y rodeo el estero, que no tiene entonces más de 5 m de ancho, está bajo la sombra de los manglares que crecen en los zócalos de ambos lados. El mar entrante alcanza estos árboles sólo muy tarde. La salida del agua se realiza a través de pequeños surcos que se han cortado en las orillas empinadas.

El día en que se tomó la muestra en este estero la temperatura del agua alcanzó cerca de la bocana 28°C, al final del estero bajo sombra 26.5°C. La salinidad está reducida en todo el estero debido a la influencia del Río Acequisquillo. Al fin del estero observé 15.7‰. Por esta razón la faunas muy pobre en especies. Contiene solamente elementos de las áreas mesohalina y oligohalina.

El tamaño de granos en el Estero de San Diego se distribuye de la manera siguiente sobre las diferentes partes del estero:

Muestra 1: 100 m estero adentro de la bocana más de 1 mm.

más de	1 mm =	200 mg
0.50	- 1.00 mm =	300 mg
0.50	- 0.25 mm =	2,500 mg

0.25 - 0.10 mm =	12,500 mg
0.10 - 0.05 mm =	3,500 mg
menos de 0.05 mm =	1,250 mg

En total: más de 50% de arena fina.

Muestra 2: 400 m de la bocana. En total: menos de 50% de arena fina.

Muestra 3: Al final del estero. En total: el 60% de los componentes de menos de 0.10 mm.

4. El Estero de Santiago

El Estero de Santiago se encuentra en el noroeste del país. Difiere poco del tipo del Estero de Jaltepeque, a pesar de eso la fauna muestra algunas diferencias.

5. El Estero de agua dulce cerca de La Libertad

Describiendo este "Estero" hay que indicar especialmente que la bocana hacia el mar está completamente cerrada por una barrera arenosa; y que el agua es agua dulce pura. Muy raras veces- solamente durante flujos extremadamente altos- puede haber aquí una influencia del agua salada. Durante mis vistas que hice tanto en la estación lluviosa como en la seca, nunca observé influencia alguna de agua salada. También este estero tiene dos ramas principales. La rama oriental estaba completamente cubierta de ninfas en la estación seca y mostraba en los bordes una vegetación de juncos. El final del estero está densamente poblado por la palmera *Bactris subglobosa*. La rama occidental termina en un terreno pantanoso densamente poblado por gramíneas. Las orillas de esta rama presentan en parte una vegetación de *Rhizophora mangle* y de *Laguncularia racemosa*.

Cerca de la bocana antigua había un fondo puramente arenoso, en algunas partes densamente cubierto de fango podrido y lleno de hojas caídas de los árboles silvestres costeros que llegaban hasta la propia orilla.

Durante la estación lluviosa el agua dulce llega al estero a través de varios arroyos que se desecan durante la estación seca. El agua subterránea en el suelo arenoso de la bocana cerrada era agua dulce pura que, en este lugar del estero, pasa al mar.

b) El Golfo de Fonseca

Por sus playas grandes no cubiertas de manglar en su parte exterior, el Golfo de Fonseca ocupa una posición aparte entre las regiones de esteros de manglar. Pero en sus partes interiores, separadas por islas y playas altas a base de bancos de conchas, en los 3 países vecinos de El Salvador, Honduras y Nicaragua, El Golfo de Fonseca muestra regiones extensas de esteros de manglar que se parecen a las ya descritas morfológicamente y desde el punto de vista faunístico. Los esteros carecen de áreas arenosas características para las bocanas de los esteros en la propia costa, y con eso falta también todos los elementos faunísticos ligados a la arena. Estos se presentan sólo en las playas muy arenosas de La Unión.

Hacia el lado del Pacífico el Golfo de Fonseca está protegido del oleaje por una serie de islas. El agua del océano entra durante las mareas a través de canales estrechos con una corriente fuerte. La parte interior del Golfo está ensanchada y sus orillas muestran cerca de La Unión amplias playas cubiertas durante bajamar.

El substrato de esta playa es duro, mezclado con arena que lleva normalmente una capa delgada de detrito. Hacia el Pacífico estas fajas de playa están sustituidas por orillas rocosas con un eulitoral antepuesto lleno de rocas sueltas. En la región transitoria entre las playas y las orillas rocosas se encuentran entre las rocas sueltas fajas de un substrato de arena y lodo (aquí predomina arena) que recuerda a las fajas de pura playa al noroeste de La Unión. Estas fajas se distinguen especialmente por su población densa de cangrejos de diversas especies. Las piedras están densamente cubiertas de balánidos; en algunos lugares se forma una capa muy densa que ofrece alojamiento también a ciertas algas y una fauna específica que quisiera tratar en una publicación posterior, sobre los campos vitales lóticos. También los moluscos son muy abundantes en esta zona transitoria entre playa y orilla rocosa.

Unos 10 km al noroeste de La Unión, esta playa amplia, considerada por el profesor

Remane un ejemplo típico de una playa tropical, limita con las regiones interiores de manglar.

Fuera de lo antes mencionado no hay que añadir nada para la descripción de estos manglares. Por lo demás se parecen completamente a los esteros de la costa.

Sin embargo hay una diferencia respecto a la salinidad. Los manglares del Golfo de Fonseca están expuestos a una salinidad mucho más alta que los manglares de los esteros. Solamente las desembocaduras de los ríos la salinidad disminuye hasta el valor oligohalino. En los manglares exteriores observé no menos de 30‰ de salinidad durante bajamar. Medimos una salinidad durante unos 28.5‰ aún a unos 5 km de distancia del Golfo abierto en el Estero de Naranca cerca del Club de Pesca.

En la región transitoria hacia la playa abierta el manglar siempre posee una faja ancha de lodo antepuesta. Esta faja consiste de un substrato blandísimo, donde uno se hunde hasta las caderas cuando intenta penetrarlo. En algunos lugares existen bancos de conchas no influyen en la composición de la microfauna.

Las islas del Golfo de Fonseca muestran diversas formas de playa. Las islas externas tienen un borde con grandes rocas sueltas, las bahías tienen un suelo de grava o de arena gruesa en el eulitoral. Las bahías que dan con el Pacífico están expuestas permanentemente a un oleaje fuerte; al lado del golfo se extienden bahías tranquilas que poseen un eulitoral bien desarrollado con horizonte de manantiales etc. La fauna de estas bahías se distinguen mucho de la fauna de las regiones de manglar de modo que la trataré en el estudio sobre los campos vitales "lóticos". También las islas internas situadas ya adentro de la región de esteros y manglares presentan una playa de rocas sueltas. Las bahías en cambio, tienen un substrato blando de lodo, cuya fauna es muy parecida a la de las regiones de esteros y manglares. Este caso se presentó por ejemplo en la Isla Perico en el interior del Golfo.

c) Factores orgánicos

Al lado de los factores inorgánicos que denominamos en la descripción de los esteros

y del Golfo hay abundancia de factores orgánicos que influyen la microfauna de la región de los esteros y manglares y de las playas. Sobrepasaría mucho el margen de este trabajo si intentáramos trazar un croquis sinecológico de la fauna de estas regiones. Además se conoce solamente una pequeña parte de la fauna que puebla a estas regiones; nuestras propias colecciones se limitan a los grupos más importantes de animales microscópicos.

Un factor biológico que salta mucho a la vista es el sinnúmero de cangrejos que pueblan los manglares y playas. En lugares con una población densa estos cangrejos pueden ejercer una influencia determinante sobre la microfauna porque son capaces de comer todo el substrato superficial durante un solo periodo de bajamar. Especialmente en las regiones de manglar donde el suelo está perforado por innumerables tubos de cangrejos de todos tamaños, la influencia de ellos sobre la microfauna debe ser considerable. No fue posible para mí, hacer un análisis cuantitativo de éste, pero el resultado numérico de las muestras tomadas en aquellas regiones comprobó claramente la influencia de los cangrejos. En las playas blandas y en la zona inferior del eulitoral, en cambio, disminuye bastante la influencia y ha sido muchas veces sobreestimada por otros autores. Allá existió la microfauna en cantidades tan grandes que indudablemente no hay una influencia fuerte de los cangrejos (Compare los datos numéricos para las diversas muestras). Sobre los branquiuros existen publicaciones de Holthuis 1954y de Peters 1955. Los estudios de ambos autores se hicieron en los mismos biotopos de El Salvador (véase también la parte III del estudio presente). Zilch 1954 informó sobre los moluscos encontrados en estos campos vitales. Pero todavía falta un resumen ecológico.

En la parte III de este estudio daremos la denominación de los animales microscópicos hallados en las muestras.

No se pudo estimar todavía la importancia que tienen los numerosos otros seres que pueblan los manglares y las playas para la biocenosis. Para eso se necesitan todavía muchas investigaciones especiales extensas.

III. La población de los campos vitales

a) Los Esteros

Peters publica en su estudio (1955, pág. 447) un corte transversal esquemático a través de los campos vitales del Estero de Jiquilisco a base de sus estudios sobre los cangrejos de este campo vital:

Según él se distinguen:

1. Zona de *Ocypode* (eulitoral de la pendiente expuesta al oleaje del mar)
2. Zona de *Gecarcinus* (supralitoral de la pendiente expuesta al oleaje y dique costero).
3. Zona de *Uca* (eulitoral de las partes del estero sin manglares)
4. Zona *Ucides* (manglares en sentido estricto)
5. Zona de *Cardisoma* (supralitoral al lado continental del estero con vegetación terrestre o sin vegetación)

Esta división en 4 zonas principales puede aplicarse en el Estero de Jaltepeque, si se toma en cuenta que la zona 3, la zona de *Uca* está muy heterogénea, lo que Peters ya subrayó.

El substrato y la salinidad son de importancia especial para los ostrácodos. Por esa razón comienzo con los terrenos arenosos cerca de la bocana, y sigo estero arriba a los gradientes de la salinidad disminuida que limitan la población de ostrácodos.

1. Los terrenos arenosos en la bocana del estero

Los terrenos arenosos de la bocana donde predominan granos de arena de 0.25-0.50 mm (arenas finas hasta medias) se subdividen en dos zonas:

- a) Terrenos arenosos llanos donde la arena está perpetuamente movida.
- b) Pendientes de erosión empinada a ambos lados de la bocana.

Los terrenos arenosos llanos (a) se limitan a la bocana propia y se extienden allá sobre todo en las zonas inferior y media del eulitoral. Las pendientes duras ocupan cerca de la bocana el eulitoral medio y superior; se extienden hasta 1½ km estero arriba y allá ocupan el eulitoral entero. En el interior del estero las pendientes

son menos empinadas.

Ambas zonas a) y b), pertenecen al área marina, respecto a la salinidad.

Respecto a la fauna de los terrenos arenosos de las bocana, son áreas transitorias entre la fauna de la playa arenosa y la fauna del estero: considerando solamente la propia bocana, se puede decir que las asociaciones de la playa arenosa no protegida establecidas por Schuster-Dieterichs (1956) se continúan en la parte exterior del estero.

En la zona superior del eulitoral se encuentra regularmente *Ocypode occidentalis*. Más estero arriba se halla en algunos sitios al lado de la península y desaparece completamente a más o menos 1 km, de la bocana. La *Nerine agilis*, denominada como especie típica para el eulitoral medio por Schuster-Dieterichs, se encuentra también en las pendientes empinadas de la bocana, pero no se extiende tanto hacia estero adentro como *Ocypode occidentalis*. La zona inferior de la pendiente empinada contiene la *Mellita longifissa*, también citada como típica para la playa arenosa no protegida (zona inferior) por Schuster-Dieterichs; pero en el estero no son tan numerosas como en la playa arenosa exterior.

Los terrenos arenosos llanos que ocupan el eulitoral inferior no muestran ninguna de las tres especies típicas para la playa arenosa no protegida. El poliqueto *Armandia salvadoriana* abunda allí, pero falta en la playa arenosa no protegida, donde es sustituido por el poliqueto *Pisionidens indica*. En el Estero de Jaltepeque se encontraron al lado de *Armandia salvadoriana* también nemátodos e isópodos del tipo *Eurydice*.

Armandia salvadoriana era también muy abundante en los terrenos arenosos de la bocana del Estero de Jiquilisco. Fuera de ella y de nemátodos e isópodos del tipo *Eurydice* hay también cumáceos y ofiuros.

Ostrácodos faltan completamente en estas playas arenosas y en el área de las pendientes exteriores.

Mientras las partes exteriores de las pendientes, desde el punto de vista faunístico, corresponden a la playa arenosa no protegida, como lo comprobamos, las regiones con

pendientes más protegidas presentan una fauna de composición distinta. Eso se hace ver en primer lugar por un aumento del número de especies. Predominan nemátodos, copépodos y turbelarios; los poliquetos no abundan tanto. De ostrácodos hay: *Paracytheroma undulimarginata* Hartmann, *Cytherura ostiicola* Hartmann.

Denomino estación 3 el lugar donde se tomó la muestra. Las estaciones 1 y 2 se encuentran en las partes exteriores de los terrenos arenosos (véase Fig. 3). Ambas especies de ostrácodos fueron escasas. La estación 3 está situada en la pendiente empinada opuesta a la bocana.

La estación 4, desde cierto punto de vista parecida a la estación 3, está situada al lado de la península que da con el estero. La pendiente de arenas finas hasta medias se inclinó uniformemente hacia el estero y no era muy empinada. No se observó en el agua de este lado otro movimiento que la corriente del estero. Los poliquetos están representados por *Armandia salvadoriana*, un poliqueto típico de terrenos arenosos; había algunos gastrotricos, además unos isópodos del tipo *Eurydice*, harpacticidos y ostrácodos.

En el eulitoral inferior se encontró:

Paracytheroma undulimarginata

Hartmann

Iliocythere punctata Hartmann

Cytherura ostiicola Hartmann

En el eulitoral superior:

Cytherura ostiicola Hartmann

En el mismo biotopo en el Estero de Jiquilisco o sea en la pendiente arenosa de la Punta de San Juan (lado de la península que da con el estero) hallé las especies:

Paracytheroma undulimarginata

Hartmann

Cythereis salvadoriana Hartmann

Pericythere foveata Hartmann

Cytherura ostiicola Hartmann

Philomedes lomae Juday

La fauna acompañante en el Estero de Jaltepeque estaba compuesta de nemátodos, poliquetos y harpacticidos. Faltaron gastrotricos, en su lugar había turbelarios, cumáceos y pólipos de hidroideos.

Entre los ostrácodos se comprobó

Paracytheroma undulimarginata como forma típica para la arena. *Cythereis salvadoriana* se encontró en todo El Salvador solamente en esta localidad. *Pericythere foveata* se halló también en la isla de manglar de Madre Sal más interior. *Philomedes lomae* fue descubierto por Juday (1907) en una muestra de plancton cerca de San Diego en California, (U.S.A.)

La estación 4 b, toma una posición aparte en la serie de estaciones. Se encuentra todavía en los terrenos arenosos de la bocana. Una pequeña península, aun inundada durante pleamar, había separado del estero aquí una pequeña bahía de no más de 50 cm. de profundidad. Adentro de esta bahía se había sedimentado lodo en algunas partes. Durante bajamar no toda el agua podía salir de la bahía, de modo que se formó un charco residual extendido.

La muestra se tomó el día 3 de marzo de 1955. Temperatura y salinidad fueron iguales durante pleamar y bajamar. La salinidad alcanzó 31.44‰, la temperatura 29°C.

Harpacticidos y ostrácodos se habían desarrollado en abundancia en las zonas superior y media. También nemátodos abundaban; además existían poliquetos, turbuláridos y ciclópodos en números más reducidos.

Había 5 especies de ostrácodos:

Paracytheroma levis Hartmann

Iliocythere meyer-abichi Hartmann

Cytherura palacii Hartmann

Iliocythere punctata Hartmann

Cytherura ostiicola Hartmann

Entre las especies denominadas representan *Iliocythere punctata* y *Cytherura ostiicola* la fauna de arena. *Paracytheroma levis*, *Iliocythere meyer-abichi*, y *Cytherura palacio* pueblan normalmente el lodo o arena lodosa, predominan por su cantidad (Tabla 1).

En el Estero de Jiquilisco se tomó una muestra en la Isla Madre Sal que corresponde a la estación 4 b. La influencia del lodo era algo más grande en la Isla Madre Sal que en la muestra tomada en la estación 4 del Estero de Jaltepeque. En la Isla Madre Sal se tomaron muestras en el eulitoral inferior y en el superior.

Muestra del eulitoral inferior (influencia de la arena más fuerte):

Iliocythere meyer-abichi Hartmann
Thalassocyprina aestuarina Hartmann
Paracytheroma levis Hartmann
Cytherura palacii Hartmann
Pericythere foveata Hartmann
Cytherura ostiicola Hartmann
Iliocythere punctata Hartmann

Muestra del eulitoral superior entre raíces de *Rhizophora* (lodo mezclado con arena, suelo blando):

Iliocythere meyer-abichi Hartmann
Thalassocyprina aestuarina Hartmann
Cytherura palacii Hartmann
Paracytheroma levis Hartmann

En la muestra del eulitoral inferior se hallaron algunas especies de la región de la bocana, debido a la influencia más grande de la arena. Estas especies faltan en el substrato blando de la región manglar (Fig. 8).

TABLA 1
Muestras tomadas en los terrenos arenosos de la bocana del estero

Estación:	3	4	I	4b	IIa	IIb	
<i>Paracytheroma undulimarginata</i> Hartmann	1	1	5	-	-	-	ejemplares
<i>Cytherura ostiicola</i> Hartmann	3	10	3	1	2	-	ejemplares
<i>Iliocythere punctata</i> Hartmann	-	2	-	3	2	-	ejemplares
<i>Pericythere foveata</i> Hartmann	-	-	1	-	2	-	ejemplares
<i>Cythereis salvadoriana</i> Hartmann	-	-	1	-	-	-	ejemplares
<i>Philomedes lomae</i> Juday	-	-	1	-	-	-	ejemplares
<i>Paracytheroma levis</i> Hartmann	-	-	-	231	7	2	ejemplares
<i>Iliocythere meyer-abichi</i> Hartmann	-	-	-	24	19	8	ejemplares
<i>Cytherura palacii</i> Hartmann	-	-	-	7	8	2	ejemplares
<i>Thalassocyprina aestuarina</i> Hartmann	-	-	-	-	14	4	ejemplares
				arena	arena-lodo	arenoso-substrato	
					área de salinidad marina		

2. Playas abiertas del estero

a) Las playas abiertas del área polihalina.

Las playas abiertas de la región media del estero con aguas de 29.3‰ hasta 22.3‰ de salinidad corresponden más o menos al área denominada por Peters en 1956 "Zona Uca". Peters indica con razón que esta zona es muy heterogénea, lo que se evidencia especialmente en la formación variada del substrato.

La mayoría de las playas abiertas ocupan el eulitoral medio y el inferior. En el eulitoral superior sigue la región de los manglares a la región de las playas abiertas. En algunos lugares, especialmente al lado de la península, las playas abiertas se extienden hacia el supralitoral debido a la falta de vegetación del manglar.

Los granos del substrato muestran un promedio entre 0.10 y 0.25 mm de diámetro; pero hay también substratos más gruesos, sobre todo en lugares donde la erosión ataca

penínsulas arenosas antiguas. A menudo se encuentran sitios arenosos en medio de un terreno lodoso; en muchos lugares, sobre todo al lado de la península, el lodo blando está mezclado con arena porque debajo del substrato superior de pocos centímetros de espesor existe un estrato duro de arena fina.

Un factor con influencia esencial sobre el substrato es la corriente. Así la orilla de erosión y la de sedimentación de un recodo se distinguen respecto al substrato (véase fig. 8 y 9). En la orilla de sedimentación hay un substrato más uniforme; en la orilla de erosión se caracteriza la zona inferior frecuentemente por la influencia más grande de arena. El componente arenoso más grande influye en la composición de la fauna.

La población es particularmente densa en las zonas medias de las playas ricas en detrito y no tocadas por la corriente fuerte. La fauna del eulitoral inferior a menudo es más rica en

especies, lo que puede reducirse a influencias de la fauna sublitoral y a las condiciones del substrato; pero las especies se encuentran solamente en pocos ejemplares. La fauna disminuye evidentemente en cantidad también hacia el eulitoral superior.

La microfauna de las playas abiertas

es poco uniforme. En localidades con un componente arenoso más grande había sobre todo muchos cangrejos. Pero estos pueblan también los terrenos lodosos. Peters 1956 indicó la distribución de los cangrejos de esta zona cerca de la Isla Espíritu Santo en el Estero de Jiquilisco de la manera siguiente:

Zona marginal superior (límite entre eulitoral y supralitoral)

Minuca latimana (suelo: arena media)

Zona media (eulitoral medio)

Minuca steneodactyla beebei (arena lodosa)

Zona inferior (eulitoral inferior)

sin cangrejos de este grupo (arena lodosa)

Zona inferior (eulitoral inferior)

Minuca steneodactyla steneodactyla (arena media)

En regiones con el componente arenoso disminuido existía todavía *Minuca st. beebei* pero *Minuca st. st.* había desaparecido. Este ejemplo demuestra claramente hasta qué grado la composición del substrato influye la distribución de los cangrejos.

Fuera de estos cangrejos pueblan una serie de otros braquiuros las playas abiertas. También anomuros (canegües) hay en grandes cantidades. La especie más abundante debe ser *Clibanarius panamensis*. Zilch 1954 denomina las conchas *Cardium (Ringicardium) procerum* y *Pelymedosa (Pseudocyrena) panamensis* como habitantes de las playas abiertas. El caracol *Cerithidea (Cerithideopsis) begewischii* (Philippi 1848) se encuentra aparentemente también en esta región.

En la pendiente de sedimentación del eulitoral inferior y el medio están caracterizados por poliquetos y sipunculoideos que construyen tubos. Estos faltan en la pendiente de erosión; aquí se encuentran cumáceos, ofiuroides y en algunas partes *Melitta longifissa*. Los sipunculoideos y poliquetos con tubos se encuentran en la pendiente de erosión solo en el eulitoral medio.

En el eulitoral superior tanto de la orilla de sedimentación como en la de erosión se encuentran larvas de moscas. Bajo el borde de bajamar se agregan a estos anfípodos que también construyen tubos.

La población de ostrácodos quisiera demostrarla por medio de los siguientes cuadros:

TABLA 2

Eulitoral inferior:	Estaciones:	F	5	5b	5b	8	8	6	8	7	7	Stg.	
<i>Paracytheroma levis</i> Hartmann		-	4	13	119	28	5	23	8	3	9	-	
<i>Iliocythere meyer-abichi</i> Hartmann		54	-	69	11	3	-	28	-	7	6	-	
<i>Cytherura palacii</i> Hartmann		-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	
<i>Cyprideis pacifica</i> Hartmann		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Iliocythere dentato-marginata</i> Hartmann		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Paracytheroma costata</i> Hartmann		-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	
<i>Cytherura ostiicola</i> Hartmann		-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
Substrato:		lodo blando orilla de sedimentación						lodo arenoso orilla de erosión					

Eulitoral inferior. Las muestras de las estaciones F y Stg. proceden del Golfo de Fonseca y de la Barra de Santiago respectivamente. Las demás muestras se tomaron en las estaciones respectivas del Estero de Jaltepeque (véase mapa 2).

La Tabla 2 demuestra qué especies de la región de la bocana se encuentran todavía en la orilla de erosión donde el substrato contiene un componente más grande de arena, pero faltan en la orilla de sedimentación. En el substrato blando de la orilla de sedimentación *Paracytheroma levis* se desarrolla en grandes cantidades. En el Estero

de Santiago se encuentran otras especies que en el Estero de Jaltepeque y en el Golfo de Fonseca. En el Golfo de Fonseca *Paracytheroma* falta completamente en esta zona.

De cálculos sobre dominancia y presencia de toda la serie de muestras resultan los valores siguientes para las especies:

TABLA 3

	Presencia	Dominancia
<i>Paracytheroma levis</i> Hartmann	90	54
<i>Iliocythere meyer-abichi</i> Hartmann	70	44
<i>Cytherura palacii</i> Hartmann	10	0.6
<i>Paracytheroma costata</i> Hartmann	30	1
<i>Cytherura ostiicola</i> Hartmann	10	0.5

Valores de presencia y dominancia. Los valores de presencia indican el porcentaje de muestras donde se encontró la especie. Los valores de dominancia indican cuántos ejemplares de la especie se encontraron entre 100 ejemplares de animales en general. (Especies del Estero de Santiago quedan desatendidas).

TABLA 4

Eulitoral medio:	Estaciones:	5	7	5b	7	10	9	Pr.	Do.
<i>Iliocythere meyer-abichi</i> Hartmann		1	3	11	2	19	254	100	63
<i>Paracytheroma levis</i> Hartmann		14	7	55	8	-	72	83	33
<i>Cytherura palacii</i> Hartmann		11	3	-	2	1	3	83	4.2
<i>Paracytheroma costata</i> Hartmann		-	-	-	-	5	4	33	1.9
Substrato:		lodo blando				arena lodosa			

Editorial medio. Pr. = valor de presencia; Do. = valor de dominancia.

Comparando los cuadros para el eulitoral inferior y el eulitoral medio salta a la vista que el número de especie se ha reducido de 7 a 4. Pero el número de ejemplares que pueblan el eulitoral medio es generalmente más grande que en el eulitoral inferior.

También en el eulitoral medio se observa que la composición de la fauna de ostrácosos varía con el carácter del substrato. En los substratos más blandos predomina *Paracytheroma levis*. Si el substrato es más duro a causa de un componente arenoso, predomina *Iliocythere meyer-abichi*. *Cytherura palacii* se encuentra regularmente en número variado. No se ha podido establecer una relación directa con el substrato. *Paracytheroma costata* está ligada al substrato arenoso lo que resulta también de la Tabla 2 para el eulitoral inferior.

Eulitoral superior. En esta zona del Estero de Jaltepeque existen solamente 3 especies

que avanzan hacia las áreas más extremadas del eulitoral. En el Estero de Santiago viven otras 2 especies en la zona.

Comparando los tres cuadros para las tres zonas del eulitoral en el área media, polihalina del estero resulta lo siguiente:

Paracytheroma levis está distribuida sobre toda el área del eulitoral. Predomina en el eulitoral inferior y en el superior. En el eulitoral medio la especie es menos abundante que *Iliocythere meyer-abichi*, si el substrato es duro; si el substrato es blando, *Paracytheroma levis* abunda más que *Iliocythere meyer-abichi*, también el eulitoral medio. El área óptima de la especie no puede establecerse a base de los cuadros; podría averiguarse solamente por medio de experimentos en el laboratorio. *Iliocythere meyer-abichi* se encuentra sobre todo en el eulitoral medio, donde puebla en grandes cantidades los sitios favorables.

TABLA 5
Eulitoral superior

Muestra:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S.
<i>Iliocythere meyer-abichi</i> Hartmann	20	5	6	3	1	16	1	4	4	-
<i>Cytherura palacii</i> Hartmann	1	2	-	-	1	3	7	-	-	-
<i>Paracytheroma levis</i> Hartmann	4	4	4	5	4	39	72	2	-	-
<i>Iliocythere dentato-marginata</i> Hartmann	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Cyprideis pacifica</i> Hartmann	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
Substrato:			lodo				arena – lodo arenoso			
Estaciones:	9	10b	10b	5b	5	5b	7	11	10b	

TABLA 6

	Presencia	Dominancia
<i>Iliocythere meyer-abichi</i> Hartmann	100%	29%
<i>Cytherura palacii</i> Hartmann	55%	6.7%
<i>Paracytheroma levis</i> Hartmann	89%	62%

Valores de presencia y dominancia para las 3 especies presentes en el Estero de Jaltepeque.

Iliocythere meyer-abichi prefiere substratos duros. *Paracytheroma* abunda más en el lodo.

Cytherura palacii se encuentra en el eulitoral entero. Los valores de presencia son más altos en el eulitoral inferior y el superior. Aparentemente no dependen del substrato.

Paracytheroma costata necesita substrato arenoso y por eso queda limitada al eulitoral inferior.

Cytherura ostiicola que pertenece al área marina se encontró solamente una vez bajo el borde de bajamar cerca de la estación 6. La salinidad era marina todavía; alcanzó 32.3% debajo del borde de bajamar cuando el mar entró. La misma estación muestra normalmente 29.3%.

Todas las especies – a excepción de *Cytherura ostiicola* – deben ser capaces de adaptarse fácilmente a cambios de temperatura y salinidad, como corresponde generalmente a animales que pueblan el eulitoral.

El Estero La Barra de Santiago ocupa un puesto especial entre los esteros estudiados. Aunque los biotopos son extremadamente afines, encontramos allá en parte otras especies. *Iliocythere dentato-marginata* y *Cyprideis pacifica* se hallaron en el eulitoral entero, pero mostraron un desarrollo más abundante solamente en las áreas superiores.

Para hacer más evidente la comparación quisiera citar las muestras de la estación 4b del Estero de Jaltepeque y de la Isla Madre Sal en el Estero de Jiquilisco (Tabla 1).

b) Las playas abiertas en el área superior meso y oligohalina. En la región superior del Estero de Jaltepeque hay playas abiertas sobre todo entre Los Blancos y la Hacienda El Fraile. Las partes superiores de estos terrenos en el eulitoral superior consisten de lodo blando, donde uno se hunde hasta las caderas. En las orillas del estero – especialmente en el lado de la orilla de erosión – hay también terrenos con un substrato más duro. En estos sitios se observa una población especialmente densa de cangrejos. En esta parte la población de Ucidos era mucho más densa en los sitios apropiados que en los sitios correspondientes en la parte inferior del estero. En algunos lugares los fondos de los canales del estero están cubiertos por arenas con piedras de pómez sedimentadas allá por el Río Jiboa. Zonas con una mezcla de lodo y pómez siguen a las arenas de pómez en ambos lados; y solo sobre estas empieza el depósito de lodo blanco (Fig. 10).

La cantidad de especies disminuye mucho con la influencia aumentada del agua dulce. Al lado de las especies de *Uca* que existen allá en grandes cantidades abundan sobre todo los

caracoles de la especie *Cerithidea (Cerithideopsis) hegewischii* (Philippi 1848). Solamente dos especies de ostrácodos se encuentran en esta área: *Iliocythere meyer-abichi* y *Paracytheroma levis*. *Paracytheroma* se halla en ejemplares sueltos en las muestras, su límite de dispersión está en el área mesohalina, en cambio, se desarrolla en grandes cantidades y puebla hasta el área del agua dulce pura.

La estación 12 está situada en el área pleiomesohalina, 1 km más arriba del muelle de Los Blancos. Las muestras I-VI se distribuyeron sobre su corte transversal a través de la rama del estero en este sitio (Fig. 10). La temperatura del agua alcanzó 30°, la salinidad 15.7‰. Granos de 0.06 mm y 0.03 mm predominan en los sitios blandos; las arenas de pómez son más gruesas, de 1-2 mm de diámetro medio.

TABLA 7
Substrato en las muestras I - VI

Muestra I	Fondo del estero; arenas de pómez gruesas sobre un estrato duro de lodo.
Muestra II	Borde de bajamar; fondo de una mezcla de arena y lodo blando.
Muestra III	Nivel medio del agua; substrato más duro, lodo puro.
Muestra IV	Superficie del depósito de lodo; lodo puro, blando.
Muestra V	Orilla de erosión; nivel medio del agua; mezcla de arena y lodo, blando.
Muestra VI	Orilla de sedimentación; lodo arenoso entre las raíces de <i>Rhizophora</i> .

TABLA 8
Abundancia de ostrácodos en las muestras I - VI

Muestra:	I	II	III	IV	V	VI
<i>Iliocythere meyer-abichi</i>		masas		60	163	11
<i>Paracytheroma levis</i>	-	-	-	1	-	1

Iliocythere meyer-abichi se encuentra sobre todo en los substratos mezclados. *Paracytheroma levis* se halló casualmente en las muestras IV y VI.

TABLA 9
Fauna acompañante

Muestra I	Ostrácodos predominan respecto a la cantidad de ejemplares, copépodos, cumáceos, pocos nemátodos.
Muestra II	Predominan ostrácodos, abundan nemátodos, poliquetos, cumáceos, pocos copépodos, caracoles (<i>Cerithidea hegew</i>).
Muestra III	Predominan ostrácodos, abundan nemátodos, poliquetos, pocos copépodos, pocos cumáceos.
Muestra IV	Masas diatomeas, nemátodos poliquetos, ostrácodos, turbeláridos, pocos harpacticidos, masas de ciliados.
Muestra V	Ostrácodos, copépodos, poliquetos, menos abundantes, cumáceos, anfípodos (tipo de <i>Corophium</i>), isópodos (tipo de <i>Eurydice</i>).
Muestra VI	Harpacticidos, nemátodos, ostrácodos y cumáceos.

El orden corresponde a la abundancia de los grupos, si no se indica otra cosa.

La estación 13 (mapa 2) está situada en el área meiomesohalina con una salinidad de 3-5‰. El substrato es muy variado, desde lodo puro en los bordes de los esteros (orilla de sedimentación) hasta lodo arenoso (orilla de erosión del estero) y arenas de pómez gruesas

en el fondo del estero. Playas abiertas existen solamente en forma de fajas estrechas al borde del estero frente a los manglares. En muestras de tales lugares había solamente *Iliocythere meyer-abichi*. Esta especie aparentemente no prefiere aquí un cierto tipo de substrato,

como lo observamos siempre en las regiones inferiores del estero.

Fuera de *Iliocythere meyer-abichi* que aún aquí era muy abundante, se hallaron grandes cantidades de *Cerithidea hegewischii* (gastropodos). Úcidos eran muy numerosos en los bordes duros del estero. La superficie de bancos de lodo blando contenían grandes cantidades de unicelulares (ciliados y diatomeas). Había harpacticidos, nemátodos, turbeláridos, cumáceos y poliuetos (Nereidae) en número reducido.

La estación 15 (mapa 2) se encuentra ya en la región de la desembocadura del Río Jiboa. El manglar estaba muerto en algunas partes, las playas entre las raíces zancudas estaban cubiertas de *Eichhornia*. El agua salada toca estas regiones probablemente solo muy raras veces.

La muestra I de esta estación se tomó debajo de manglar muerto. El suelo estaba compuesto de arenas de pómez. Se encontraron:

- Grandes cantidades de larva de dípteros
- Harpacticidos
- Turbeláridos
- 19 ejemplares de *Iliocythere meyer-abichi*
- Ciliados
- Diatomeas y Cianofíceas

Las muestras 2 y 3 de la estación 15 se tomaron algo más río arriba. No contenían ostrácodos. Cladóceros y ciclópodos indicaron una fauna de agua dulce. Habían grandes cantidades de larvas de dípteros.

Resumen: En la región superior del estero se observa una disminución del componente marítimo de la fauna, a medida que disminuye la salinidad. Algunas especies, entre los ostrácodos *Iliocythere meyer-abichi*, penetran al agua dulce. En agua de poca salinidad esta especie se desarrolla todavía en abundancia. Se pierde a preferencia de ciertos tipos de sustrato en agua salobre y dulce.

3. La región del manglar

En el área estudiada la región de manglar está ligada con lodo. De eso resulta un límite para la composición de la fauna que puebla esta zona. El manglar crece bien solamente en aguas tranquilas, de manera que se elimina la corriente como factor que influye la fau-

na. Pero el agua salada, en cambio, no aparece como factor indispensable para el manglar.

El suelo debajo del mangle es generalmente blando; solamente en lugares más altos existe lodo seco duro. La zona poblada por microorganismos se limita a los centímetros superiores. En los estratos más profundos se produce mucho H_2S que impide una población orgánica copiosa. Según Loetschert el valor pH del suelo varía entre 5.5 y 7.8. Los valores ácidos se refieren a suelos arenosos, los alcalinos a suelos lodosos.

Peters (1955) denomina la región del manglar "Zona de *Ucides*". Continente adentro sigue a esta Zona de *Ucides*, la Zona *Cardiosoma*, que comprende el supralitoral sin vegetación o cubierto de vegetación terrestre. La Zona *Cardiosoma* (supralitoral) no está poblada por ostrácodos y por eso no se atiende en el presente estudio.

Fuera de *Ucides occidentalis*, que puebla esta zona según Peters, hay en los manglares según Holthius *Callinectes toxotes*, *Goniopsis pulchra* y *Uca zaca*. Holthius encontró *Goniopsis pulchra* y *Uca zaca* en un paso de piedras en el manglar cerca de La Herradura. Pero *Uca zaca* se halló también cerca de Los Blancos (Holthuis). De conchas se encuentran *Arca tuberculosa* y *Modiolus guayensis* en esta área. Los gastrópodos están representados por *Cerithidea pulchra* y *Thais kiosquiformis*. *Littorina fasciata* puebla sobre el borde de agua en los manglares según Zilch (1954).

Las raíces zancudas del manglar están cubiertas con Cirrípedos (Balánidos), particularmente en su parte inferior. Esto se observa especialmente cerca de los canales más profundos. Entre los balánidos se han fijado Clorofíceas y dianofíceas. Ostrácodos no pueblan este microbiotopo de la cubierta sobre las raíces zancudas, pero sí hay harpacticidos, nemátodos y poliuetos (véase los estudios posteriores de W. Noodt y G. Hartmann-Schroeder).

En la región del manglar los ostrácodos se encontraron generalmente en número muy reducido. En las especies más abundantes -*Iliocythere meyer-abichi* y *Paracytheroma levis*- se puede reconocer una dependencia del sustrato.

TABLA 10
Muestras tomadas en la región de manglar en el Estero de Jaltepeque

Muestra	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Total
<i>Iliocythere meyer-abichi</i>	20	6	14	1	8	3	-	2	54 ejempl.
<i>Paracytheroma levis</i>	-	4	26	5	3	-	1	1	40 ""
<i>Cytherura palacii</i>	-	-	3	6	3	-	-	-	12 ""
<i>Thalassocyprina aestuarina</i>	9	-	-	-	-	-	-	-	9 ""
Substrato	lodo blando			lodo duro			115		ejempl.

Descripción de las muestras:

Muestra I	Debajo de <i>Rhizophora</i> ; lodo puro blando, más o menos en el borde medio de agua, temperatura de 28°C, salinidad de 25.7%. Poliquetos faltan, harpacticidos, nemátodos.
Muestra II	Canal pequeñísimo cerca de La Herradura debajo de <i>Laguncularia</i> ; lodo blando. Situado extremadamente alto (borde de pleamar). Harpacticidos, muchos nemátodos, poliquetos (Nereidos), muchas larvas de dípteros.
Muestra III	Lodo blando debajo de <i>Rhizophora</i> ; tercio superior del eulitoral, temperatura de 27°C, salinidad de 29.3%. Poliquetos, nemátodos, harpacticidos, larvas de conchas, 1 antozoa reptante.
Muestra IV	Lodo blando debajo de <i>Laguncularia</i> ; situado altamente, cerca del borde de pleamar. Temperatura de 31°C, salinidad de 29.6%. Fauna pobre, con pocos nemátodos, harpacticidos, larvas de conchas y caracoles.
Muestra V	Lodo arenoso debajo de <i>Rhizophora</i> ; suelo duro, tercio superior del eulitoral. Temperatura de 28°C, salinidad de 25.5%. Harpacticidos y poliquetos.
Muestra VI	En el borde de pleamar entre <i>Rhizophora</i> ; lodo duro, temperatura de 27°C, salinidad de 29.3%. Nemátodos, larvas de conchas y caracoles, pocos harpacticidos.
Muestra VII	Muy alto, cerca del borde de pleamar; suelo lodoso duro. Entre raíces de <i>Laguncularia</i> . Temperatura de 26°C, salinidad de 22.3%.
Muestra VIII	Suelo lodoso duro en un acantilado con corriente fuerte, densamente poblados por crustáceos, debajo de <i>Rhizophora</i> . Fauna muy pobre, con poliquetos, nemátodos y harpacticidos. (Temperatura de 26°C, salinidad de 22.3%).

Para fines de comparación, quisiera agregar aquí unas muestras de los manglares de otros esteros:

Estero de Jiquilisco, Isla Madre Sal

8 ejemplares de *Iliocythere meyer-abichi*
4 ejemplares de *Thalassocyprina aestuarina*
2 ejemplares de *Cytherura palacii*
2 ejemplares de *Paracytheroma levis*

Fauna acompañante:

Harpacticidos, nemátodos y poliquetos.

Estero San Diego

Entre raíces de *Laguncularia* al final del estero. Lodo fino, duro. Salinidad de 15.7%, temperatura de 26.5°C.

1 ejemplar de *Thalassocyprina aestuarina*
20 ejemplares de *Iliocythere meyer-abichi*

Fauna acompañante:

nemátodos, gastrópodos, isópodos del tipo *Eurydice*, muchísimas cuevas de cangrejos.

Estero Naranca en el Golfo de Fonseca

Las 30 muestras tomadas en los manglares del Golfo de Fonseca contenían, con una excepción, solamente *Iliocythere meyer-abichi*, en parte en cantidades grandes. (Aquí tampoco se observó una dependencia del substrato). Solamente la muestra 43 contuvo un ejemplar de *Paracytheroma levis*.

Estero de Santiago

Este estero se distingue de los demás estudiados también respecto a la población de la Zona de manglar. Los ostrácodos fueron más ricos en especies y en número. Desgraciada-

mente no pude visitar más frecuentemente este estero porque es accesible solamente en la estación seca.

Se mencionará aquí como ejemplo la muestra 91 del Estero de Santiago.

Tercio superior del eulitoral entre raíces de *Avicennia nitida*.

Substrato: lodoso arenoso, duro. Temperatura de 25°C, salinidad de 21.9 ‰.

24 ejemplares de *Iliocythere meyer-abichi*

11 ejemplares de *Cyprides pacifica*

4 ejemplares de *Asterope sp.*

1 ejemplar de *Iliocythere dentato-marginata*

1 ejemplar de *Paracytheroma costata*

1 ejemplar de *Cytherura palacii*

Iliocythere dentato-marginata y *Paracytheroma costata* están ligados a la arena. *Iliocythere dentato-marginata* se encuentra en agua polihialina hasta puramente dulce. *Paracytheroma costata* se halló solamente en la región media del estero en agua polihialina.

La fauna acompañante de esta muestra estaba compuesta de: harpacticídeos, nemátodos y cumáceos. Diatomeas fueron muy abundantes.

La población más abundante de los man-

glares del Estero de Santiago se puede reducir tal vez al componente más grande de arena en el substrato, que permite la existencia también de especies que están ligadas a la arena.

Resumiendo podemos decir que en la región de manglar en la parte media del estero se encuentran sobre todo 3 especies. Ninguna de éstas prefiere cierto substrato. Es muy raro que una de las especies abunde mucho, lo que tampoco ocurre en charcos residuales. La escasez de ostrácodos no puede depender de la influencia de cangrejos, porque estos también fueron muy raros en muchos sitios, mientras que se encontraron más ostrácodos en localidades donde los cangrejos eran muy abundantes.

También la fauna acompañante era poco numerosa. Poliquetos sedentarios son muy escasos; poliquetos errantes son raros.

b) La población de las playas abiertas en el Golfo de Fonseca

Comparando esto con las playas abiertas del Estero de Jaltepeque se evidencia que

TABLA 11
Corte transversal a través del eulitoral cerca de La Unión

Eulitoral inferior:

Iliocythere meyer-abichi en cantidades grandes

Thalassocyprina aestuarina 1 ejemplar

Superficie del substrato blando. Salinidad de más del 30‰.

Fauna acompañante: masas de harpacticídeos, algunos poliquetos, turbeláridos, pocos nemátodos y cumáceos.

Eulitoral medio:

Iliocythere meyer-abichi grandes cantidades

Paracytheroma levis 2 ejemplares

Cyprideis pacifica 16 ejemplares

Thalassocyprina elongata 1 ejemplar

Superficie del substrato duro.

Fauna acompañante: pocos poliquetos, algunos cumáceos y nemátodos, harpacticídeos, foraminíferos.

Eulitoral superior:

Iliocythere meyer-abichi grandes cantidades

Paracytheroma levis 2 ejemplares

Cyprideis pacifica 11 ejemplares

Pericythere foveata 6 ejemplares

Superficie del substrato duro.

Fauna acompañante: pocos poliquetos, nemátodos, harpacticídeos, foraminíferos.

Paracytheroma levis es mucho menos abundante que en el Estero de Japetepeque. *Iliocythere meyer-abichi*, que prefiere un sustrato duro con una cubierta de detrito blando es muy numerosa en el eulitoral entero. *Cyprideis pacifica* abunda igual que en el Estero de Santiago, cuyo sustrato es también más rico en arena. Además hay *Pericythere foveata* que se denominó ya antes desde la región de la boca del Estero de Jiquilisco.

La microfauna del Golfo de Fonseca es más rica que la de las playas de los esteros. De las playas abiertas del Golfo se conocen hasta ahora los siguientes moluscos: *Cardium procerum*, *Cerithidea (Cerithidopsis) montagnei* (otras especies sin datos ecológicos). Holthuis menciona de este biotopo los decápodos: *Petrolisthes armatus*, *Clibanarius panamensis*, *Eurypanopeus transversus*, *Uca beebei*, *Uca limicola*.

En la parte externa del Golfo donde piedras sueltas se encuentran sobre las playas, los cangrejos especialmente son muy abundantes. En estos sitios se hallan también piedras con una cubierta de balánidos.

Fuera de los ostrácodos mencionados en el cuadro anterior existía en la parte exterior del Golfo al sur de La Unión, en el sustrato en sitios con un contenido aumentado de lodo, la *Cytherura palacii* que falta en las playas interiores arenosas. Su presencia es muy interesante porque *Cytherura palacii* muestra preferencia alguna para ciertos sustratos en los esteros. Tal vez valga aquí la regla que en regiones con salinidad reducida

no se pueda observar preferencia de ciertos sustratos. Como *Cytherura palacii* es muy delicada respecto a la influencia de agua dulce, la preferencia de un cierto tipo de sustrato se hace evidente tal vez solamente en las aguas más saladas del Golfo de Fonseca.

Fondo de esteros. Como el fondo de los esteros no pertenece al área propiamente estudiada, hice solamente una redada en el Estero de Naranca en 5 m de profundidad. El suelo estaba escasamente poblado de caracoles y nereidos. También se encontró un ejemplar de Branchiostoma en la muestra. El sustrato era lodo finísimo.

c) Estudios sueltos en el campo vital del agua salobre de la costa salvadoreña.

Desembocadura de un río cerca de Los Cóbanos. La desembocadura se encuentra a unos 100 m al este de la playa de Los Cóbanos. Un río de unos 5 m de ancho se ensancha allá formando una desembocadura de 15 m de ancho, cuyo fondo consiste sobre todo en grava y arena. La desembocadura está protegida por un dique arenoso (véase croquis Fig. 11). En un sitio más protegido y sin corriente poblaba *Rhizophora*, un sustrato de lodo arenoso más blando. El suelo estaba cubierto de hojas caídas.

Cuando se tomó la muestra durante marea baja no pude comprobar ningún contenido de sal en el mar. Había una salida fuerte del agua. Durante el flujo es probable que entrara agua salada en esta desembocadura.

Se tomaron 2 muestras:

1. Suelo poco uniforme (lodo arenoso) con hojas caídas de *Rhizophora*.

<i>Iliocythere meyer-abichi</i>	masas
<i>Iliocythere dentato-marginata</i>	32 ejemplares
<i>Thalassocyprina aestuarina</i>	1 ejemplar
<i>Thalassocyprina sp.</i>	1 ejemplar

2. Clorofíceas de piedras y palos de madera desde la misma desembocadura:

<i>Iliocythere meyer-abichi</i>	6 ejemplares
<i>Iliocythere dentato-marginata</i>	15 ejemplares
<i>Cythereis sp.</i>	2 ejemplares

Estero de agua dulce cerca de La Libertad. En el dique de esta laguna (anteriormente la bocana del estero) se tomó el día 19 de

noviembre de 1954 una promera muestra que no contenía ostrácodos. Muestras tomadas el 22 de marzo de 1955 mostraron:

Muestra I.	<i>Iliocythere dentato-marginata</i>	masas
	<i>Iliocythere meyer-abichi</i>	1 ejemplar
	<i>Thalassocyprina elongata</i>	2 ejemplares
	Fauna acompañante: larvas de dípteros y ciclópodos.	
Muestra II. 100 m estero arriba.		
	<i>Iliocythere dentato-marginata</i>	19 ejemplares
	<i>Iliocythere meyer-abichi</i>	1 ejemplar

La falta de *Iliocythere dentato-marginata* el 19 de noviembre de 1954 sugiere la suposición de que esta especie aparece periódicamente bajo ciertas circunstancias, lo que sería muy interesante para una Cytheridae.

d) Salinidad alta

Muestra de la Salina de Mapachín (Estero a la par de los charcos de la salina) Salinidad 35‰; temperatura de 24.5°C.

<i>Iliocythere sp. XV</i>	7 ejemplares
<i>Paracytheroma levis</i>	1 ejemplar

IV. Apuntes sobre la autoecología de los ostrácodos de las regiones de manglares, esteros y playas.

1. *Thalassocyprina aestuarina* n. sp.

- Presencia: Estero de Jiquilisco, Estero de San Diego, Estero de Santiago, Golfo de Fonseca.
- Salinidad: La especie se halló desde 15.7‰ hasta 28.7‰.
- Temperatura: 26° - 29°C
- Substrato: La especie prefiere substratos blandos. Se encuentra en lodo puro y en arena con detrito. La superficie del substrato era siempre blanda.

2. *Thalassocyprina elongata* n. sp.

- Presencia: Lagunas de estero cerca de La Libertad; Golfo de Fonseca ?
- Salinidad: La especie se encontró solamente en agua dulce. Deberá soportar una influencia reducida de agua salada. El hallazgo en el Golfo de Fonseca (29.9‰) es dudoso.

3. *Cyprideis pacifica* n. sp.

- Presencia: Estero de Santiago, Golfo de Fonseca, Estero de San Diego.
- Salinidad: Desde 21.9‰ hasta 32.6‰.
- Temperatura: De 25° - 29°C
- Substrato: La especie se encontró solamente en suelos arenosos que pueden contener cierta cantidad de lodo y detrito. Nunca se halló en un substrato blando.

4. *Iliocythere meyer-abichi* Hartmann n. sp.

- Presencia: Estero de Jiquilisco, Estero de San Diego, Golfo de Fonseca, Estero de Jaltepeque, Estero de Santiago, Laguna estero cerca de La Libertad, desmbocadura cerca de Los Cóbanos.
La especie debe clasificarse como sumamente eurihalina y euriterma.
- Salinidad: Desde agua dulce pura hasta 32.2‰.
- Temperatura: De 25° hasta 32°C
- Substrato: La especie prefiere substrato mixto (granos de tamaño medio de menos de 0.10 mm). Falta en arena pura que carece de una capa de detrito. Aparece en abundancia tanto en agua dulce pura como en agua poli-halina.
La especie nunca abunda en lodo puro blando. Se halla en la capa de detrito encima de un fondo duro.

5. *Iliocythere dentato-marginata* Hartmann

- Presencia: Estero de Santiago, Laguna estero cerca de La Libertad, desmbocadura cerca de Los Cóbanos.
- Salinidad: En el Estero de Santiago la especie se halló en sitios con 21.9‰ hasta 28.7‰. La especie alcanzó gran abundancia en la laguna estero de La Libertad; en la desmbocadura de Los Cóbanos no había muchos ejemplares.
Ambos sitios están situados en agua dulce pura con una probable entrada de agua salada.
- Temperatura: De 25° - 29°C
- Substrato: Se encontró solamente en substrato arenoso. La arena puede tener una cubierta de detritos.

6. *Iliocythere punctata* Hartmann

- Presencia: Estero de Jiquilisco y Estero de Jaltepeque.
- Salinidad: Solamente en el área marina de 30‰ hasta 31.4‰.
- Temperatura: Todos los hallazgos en agua de 29°C.
- Substrato: Arena fina hasta media con cubierta de detrito.

7. *Iliocythere* sp. XV

- Presencia: La especie se encontró en la playa a la par de los charcos de las salinas cerca de Mapachín.
- Salinidad: 32.4 - 35.0‰.
- Substrato: Suelo lodoso.

8. *Pericythere foveata* Hartmann

- Presencia: Estero de Jiquilisco, Golfo de Fonseca.
- Salinidad: Desde 28.7‰ hasta 32.6‰.
- Temperatura: De 26°C hasta de 28.9°C.
- Substrato: La especie está ligada a un suelo arenoso. Pero la arena puede contener detrito o partículas de lodo.

9. *Cytherura ostiicola* Hartmann

- Presencia: Estero de Jiquilisco, Estero de Jaltepeque.
Salinidad: Área marina.
Temperatura: 26° - 31°C.
Substrato: Arena fina pura o arena fina mezclada con detrito o partículas de lodo. Ligada a arena. Siempre muy pocos ejemplares.

10. *Cytherura palacii* Hartmann

- Presencia: Estero de Jiquilisco, Estero de Jaltepeque, Estero de Santiago, Golfo de Fonseca.
Salinidad: Del área polihalina hasta el área marina (25.7‰ – 32.2‰).
Temperatura: Desde 25° - 31°C.
Substrato: La especie es muy eurieca respecto al substrato. Aunque no se encontró en los terrenos con arena fina y media, se halló abundantemente en suelos arenosos en el interior de los esteros. Una cubierta de detrito, aunque delgada, era indispensable. La especie es muy delicada respecto a movimientos del agua e influencia del agua dulce, pero fuera de eso se encuentra en los sitios más extremados de la región.
En el Golfo de Fonseca la especie se encontró solamente en suelos lodosos y allá en cantidades más grandes (lo que nunca se observó en los esteros).
Prefiere suelos lodosos en aguas más saladas?

11. *Paracytheroma levis* Hartmann

- Presencia: Estero de Jiquilisco, Golfo de Fonseca, Estero de Jaltepeque.
Salinidad: Desde 15.7 hasta 35‰.
La especie es menos delicada respecto al aumento de la salinidad que a la influencia más fuerte de agua dulce. Un solo ejemplar se encontró en 15.7‰. Los demás hallazgos se hicieron en sitios con más de 22.3‰.
Temperatura: Desde 24.5° - 32°C.
Substrato: La especie se encuentra en abundancia en suelos lodosos y en lodo mezclado con arena. Aparentemente prefiere suelos blandos, contrario a *Iliocythere meyer-abichi*. Es muy resistente contra factores ambientales desfavorables.

12. *Paracytheroma unduli-marginata* Hartmann

- Presencia: Estero de Jiquilisco y Estero de Jaltepeque.
Salinidad: Siempre más de 30‰; en el área marina.
Temperatura: De 26° - 29°C.
Substrato: La especie se encuentra en suelo arenoso puro. Solamente en la Isla Madre Sal se encuentra un componente lodoso pequeño en la arena.

13. *Paracytheroma costata* Hartmann

- Presencia: Estero de Jaltepeque, Estero de Santiago.
Salinidad: Desde 21.9‰ hasta 32.3‰.

Temperatura: De 25° - 31°C.

Substrato: Nunca se encontró esta especie en lodo blando. Prefiere substratos con superficie sólida mezclados con arena. En el Estero de Jaltepeque esta especie se presentó solo en la región media.

Los sitios donde se encontraron las especies mencionadas en el Estero de Jaltepeque se han marcado en los mapas.

Las demás especies mencionadas en el texto se hallaron sueltas, de manera que no se pueden dar datos sobre su ecología.

Philomedes lomae Juday 1907 se encontró por primera vez en una redada de plancton cerca de San Diego California.

Sobre modo de vivir de los ostrácodos mencionados se puede deducir algo del estudio de las extremidades. Las dos especies del género *Thalassocyprina* son buenas nadadoras debido a la formación pronunciada de las cerdas nadadoras en las dos antenas. Pero no se alejan mucho del substrato, donde buscan su alimento pastando superficialmente. Las dos especies de *Cytherura* no son capaces de nadar pero se encuentran también encima del substrato. Las especies del género *Iliocythere* viven sobre suelos más duros que no deben carecer de la cubierta de detrito. Las tres especies (a excepción de la *Iliocythere sp.* de Mapachín, encontrada en lodo blando) atraviesan la cubierta de detrito sobrepuesta a la arena.

De modo muy parecido vive la especie *Pericythere foveata*.

Las especies del género *Paracytheroma* son todavía más capaces para una vida cavadora que las tres especies del género *Iliocythere*. *Paracytheroma levis* cava en los estratos su-

periores del substrato lodoso. *Paracytheroma unduli-marginata* y *Paracytheroma costata* pueblan substratos arenosos. Estas especies no cavan solamente en la cubierta superficial de detrito sino que penetran también los milímetros superiores del substrato arenoso.

Considerando la distribución numérica de las especies más detalladamente estudiadas resulta:

- 6 especies en suelos predominantemente arenosos
- 3 especies en suelos mixtos (arena - lodo)
- 2 especies en suelos lodosos blandos
- 2 especies más o menos independientes del substrato

V. Comparación de los ostrácodos en las playas alemanas con los ostrácodos de las playas en los esteros de la costa de El Salvador.

La fauna de ostrácodos de las playas alemanas está representada sobre todo por especies de los géneros *Leptocythere*, *Cytherura* - *Cytheropteron*, *Loxoconcha* y *Cytherois*. A primera vista la fauna de los esteros con los géneros principales de *Iliocythere*, *Paracytheroma*, *Cytherura*, *Cyprideis* y *Pericythere* parece muy distinta.

Pero si confrontamos las especies tomando en cuenta su biotopo, se evidencia que ambas regiones se corresponden bastante:

Playa en el Mar del Norte

Leptocythere lacertosa
Leptocythere castanea
Loxoconcha pusilla
Cytherois arenicola

Substratos arenosos

Substratos mixtos

Cyprideis litoralis

Playa de estero

Paracytheroma unduli-marginata
Paracytheroma costata
Cytherura ostiicola
Pericythere foveata
Iliocythere punctata
Iliocythere dentato-marginata

Cyprideis pacifica

Cytheromorpha fuscata
Cytherura gibba
Cytherois fischeri

Iliocythere meyer-abichi
Cytherura palacii

Substrato lodoso

Cytheropteron
 (*Hemicytherura*) *cellulosa*
Loxoconcha elliptica

Paracytheroma levis

Iliocythere sp. (Mapachín)

El cuadro muestra que los géneros *Leptocythere*, *Cytherois*, *Loxoconcha* y *Cytheromorpha* faltan en las playas de esteros de El Salvador (se halló un solo ejemplar de *Loxoconcha*).

En las playas del Mar del Norte faltan

Paracytheroma, *Iliocythere* y *Pericythere*. Si se considera el modo de vivir de los ostrácodos respecto al substrato, resulta el cuadro siguiente:

Playa en el Mar del Norte
 (Según Elofson 1941, poco cambiado)

Playa de estero

Cavadores en el substrato

Loxoconcha elliptica
Loxoconcha pusilla
Cytheromorpha fuscata

Iliocythere sp. (Mapachín)

Cavadores en la cubierta de detrito

Especies de *Leptocythere*
Cyprideis litoralis

Especies de *Paracytheroma*

Iliocythere (3 especies)

Pericythere foveata
Cyprideis pacifica

Reptantes sobre el substrato

Cytheropteron (*Hemicytherura*) *cellulosa*
Cytherura gibba

Especies de *Cytherura*

Nadadores sobre el substrato

Ninguna especie

Especies de *Thalassocypria*

Reptantes entre los granos de arena

Especies de *Cytherois*

Ninguna especie

El cuadro muestra claramente que las especies de *Leptocythere* del Mar del Norte están sustituidas en las playas de estero por las especies de *Iliocythere*. Al género *Cytheromorpha* corresponde en El Salvador *Paracytheroma*. La falta de especies reptantes en la arena debe corresponder a la falta de playas arenosas en los propios esteros. En las playas arenosas de El Salvador existen especies que demuestran una afinidad morfológica considerable con las especies de *Cytherois*. Estas especies se tratarán en una publicación posterior. Por otro lado falta en los esteros el género *Loxoconcha*. También eso podría deberse a la falta de un substrato apropiado. *Loxoconcha pusilla* es

una especie de suelos arenosos; *Loxoconcha elliptica* se halló en suelos lodosos, pero en realidad prefiere poblar el fital, igual como la mayoría de las especies de *Loxoconcha*. Un fital no existe en los esteros.

La falta de formas nadadoras en las playas del Mar del Norte puede reducirse a la falta de Cypridos en las playas del Mar del Norte.

Comparación de la sensibilidad de las especies respecto a la salinidad (límite inferior)

Mar del Norte (según Elofson 1941, poco cambiado)		El Salvador
	De agua dulce	
<i>Cyprideis litoralis</i>		<i>Iliocythere dentato-marginata</i>
<i>Cytheromorpha fuscata</i>		<i>Iliocythere meyer-abichi</i>
<i>Cytherura gibba</i>		
<i>Loxoconcha elliptica</i>		
	De 2-3‰ en adelante	
<i>Leptocythere lacertosa</i>		
<i>Leptocythere castanea</i>		Ninguna especie
<i>Cytherois fischeri</i>		
	De 10‰ en adelante	
<i>Loxoconcha pusilla</i>		<i>Paracytheroma levis</i>
<i>Cytherois arenicola</i>		<i>Thalassocypria aestuarina</i>
<i>Cytheropteron cellulorum</i>		
	De 17‰ en adelante	
Ninguna especie		<i>Cyprideis pacifica</i>
		<i>Cytherura palacii</i>
		<i>Paracytheroma costata</i>
	De 26‰ en adelante	
Ninguna especie		<i>Iliocythere punctata</i>
		<i>Pericythere foveata</i>
		<i>Cytherura ostiicola</i>
		<i>Paracytheroma unduli-marginata</i>
	De 32‰ en adelante	
Ninguna especie		<i>Iliocythere sp.</i> (Mapachín)

La comparación de la sensibilidad de las especies respecto a la salinidad muestra que en los esteros hay más especies cuyo límite inferior está más allá del 10‰, que en las playas del Mar del Norte. La población de las playas del Mar del Norte es aparentemente más eurihalina. Quisiera reducir esta diferencia, no a la diferente tolerancia de las especies, sino a la falta de substratos apropiados en el interior de los esteros. Todas las especies aparentemente menos eurihalinas son especies ligadas a arena. Además, las especies que pueblan las playas arenosas de la región marina de las bocanas deben sufrir una fuerte disminución de la salinidad durante la estación lluviosa. De modo que el límite inferior de las especies salvadoreñas probablemente se trasladará hacia el lado de agua dulce, cuando se hayan

realizado investigaciones detalladas en biotopos apropiados. Sobre todo el Estero de Santiago debiera dar nuevos resultados desde este punto de vista.

REFERENCIAS

- Ax P. 1951. Die Turbellarien des Eulitoral der Kieler Bucht. Zool. Jb. Syst. 80.
- Blake Ch. 1929. Cuscuta. Biol. Surv. Mount Desert Reg. III Bar Harbour, Main (Vistar Inst.), Philadelphia (US).
- Blake Ch. 1933. Ostracoda. En Procter, W. Marine Fauna Ibid. V.
- Brady GS. 1870. Recent Ostracoda from the Gulf of St.

- Lawrence. Ann. Mag. Nat. Hist. (4) 6.
- Brady GS. 1880. Challenger Report, Ostracoda.
- Brady, Crosskey. 1871. Notes on fossil Ostracoda from posttertiary deposits of Canada and New England. Geol. Mag. 8 London.
- Caspers H. 1950. Der Biocoenose und Biotopbegriff vom Blickpunkt der marinen und limnischen Synoekologie. Biol. Zbl. 69,43
- Cushman JA. 1906. Marine Ostracoda of Vineyard – Sound and adjacent waters – Proc. Boston Soc. Nat. Sect. Zool. 36.
- Elofson O. 1941. Zur Kenntnis der marinen Ostracoden Schwedens. Zool. Bidr. Uppsala, 19.
- Gerlach SA. 1953. Die biozoenotische Gliederung der Nematodenfauna an den deutschen Kuesten. Z. Morph. Oek. Tiere, 41.
- Hartmann G. 1953. Iliocythere meyer-abichi n. sp., ein Ostracode des Schlickwattes von San Salvador. Zool. Anz. 151 (11/12).
- Hartmann G. 1954. Zwei Polycoppe – Arten aus Brasilien. Zool. Anz. 153 (7/8).
- Hartmann G. 1955. Neue marine Ostracoden der Familie Cypridae und Subfamilie Cytherideinae der Familie Cytheridae aus –Brasilien.- Zool. Anz. 154 (5/6).
- Hartmann-Schroeder G. 1957. (en imprenta) Neue Arten aus der Gattung Armandia (Opheliidae). Beitr. Neotr. Fauna 1.
- Holthuis LB. 1954a. On a collection of Decapod Crustacea from the Republic of El Salvador (Cental America). Zool. Verhandl. 32. Leiden.
- Holthuis LB. 1954b. Observaciones sobre los crustáceos decápodos de la República de El Salvador. Comun. Inst. Trop. San Salvador (SV). 3(4).
- Juday Ch. 1907. Ostracoda of the San Diego I, II. Univ. Calif. Publ. Zool. Berkeley. 3.
- Klie W. 1933. Brackwasser – Ostracoden von Bonaire, Curacao und Aruba. Zool. Jb. Syst. 64.
- Klie W. 1938. Ostracoda. En Dahl, Tierwelt Deutschlands.
- Klie W. 1939. Brackwasser – Ostracoden von NO – Brasilien. Zool. Jb. Syst. 72.
- Linke O. 1939. Die Biota des Jadewattes. Helgol. wiss. Meeresuntersuch 1.
- Loetschert W. 1955. Die Mangrove von El Salvador. Umschau. Frankfurt/Main. 55(2).
- Lucas VZ. 1931. Some Ostracods of the Vancouver Islands region. Contr. Canad. Biol. Fish. N.S. Toronto. 4(17).
- Meyer-Abich H. 1949. Die Sedimente vom Borkum – Riffgrund. - Dissertation Univ. Hamburg.
- Müller GW. 1912. Ostracoda. –Tierreich Lief. 31.
- Peters HM. 1955. Die Winkgebaerde von Uca and Minuca in vergleichend ethologisch –oekologischer und morphologisch – anatomischer Betrachtung. Z. Morph. Oek. Tiere 43.
- Plath M. 1943. Die biologische Bestandsaufnahme als Verfahren zur Kennzeichnung der nordfriesischen Watten. Westkueste (Kriegsh). 7(1943).
- Pratje O. 1932. Gewinnung und Untersuchung von Meeresgrundproben. Abderhalden Handb. biol. Arb. Meth. 9(5).
- Remane A. 1940. Einfuehrung in die zoologische Oekologie der Nord – und Ostsee. – Tierwelt der Nord – Und Ostsee, Lief. 34.
- Redecke HC. 1933. Ueber den jetzigen Stand unserer Kenntnisse der Flora und Fauna des Brackwassers. Verh. Int. Verein. Limn. 6:1.
- Skogsberg T. 1928. Studies on marine Ostracods II. – Occ. Papers Calif. Acad. Sci. 15.
- Schulz E. 1936. Das Farbstreifenwatt und seine Fauna. – Kieller Meeresforsch 1.

- Schulz E. 1938. Ueber eine Mikrofauna im oberen Eulitoral von Amrum, Kieler Meeresforsch 3.
- Schuster-Dieterichs O. 1956. Die Makrofauna am sandigen Brandungsstrand von El Salvador. Senckenbergiana Biol. 37(1).
- Smith VZ. 1952. Further Ostracods of Vancouver Islands (siehe Lucas) – J. Fish. Res. Bd. Can. 9(1).
- Vaelikangas J. 1933. Über die Biologie der Ostsee als Branckwassegebiet. Verh. intern. Ver. Limnologie 6.
- Weyl R. 1954. Estudios litogenéticos en los manglares de la costa del Pacífico. Comun. Inst. Trop. San Salvador (SV). 3.
- Wohlenberg E. 1937. Die Wattenmeer – Lebensgemeinschaften im Koenigshafen von Sylt. Helgwiss. Meeresunters. 1(1).
- Zilch A. 1954. Moluscos de los manglares de El Salvador. Comun. Inst. Trop. El Salvador. 3(2/3).

Trad. O Schuster.

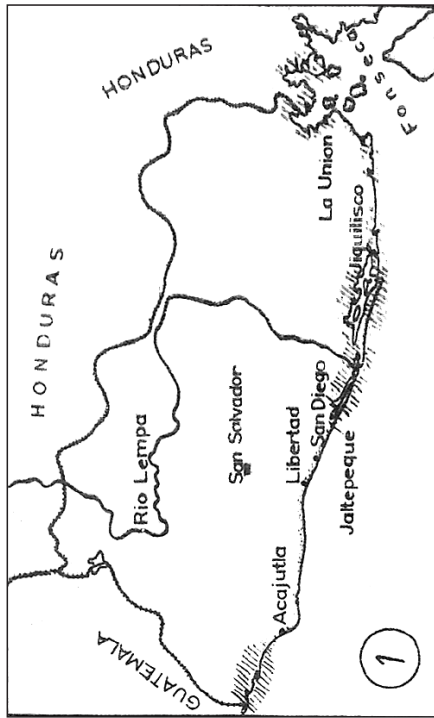


Fig. 1.

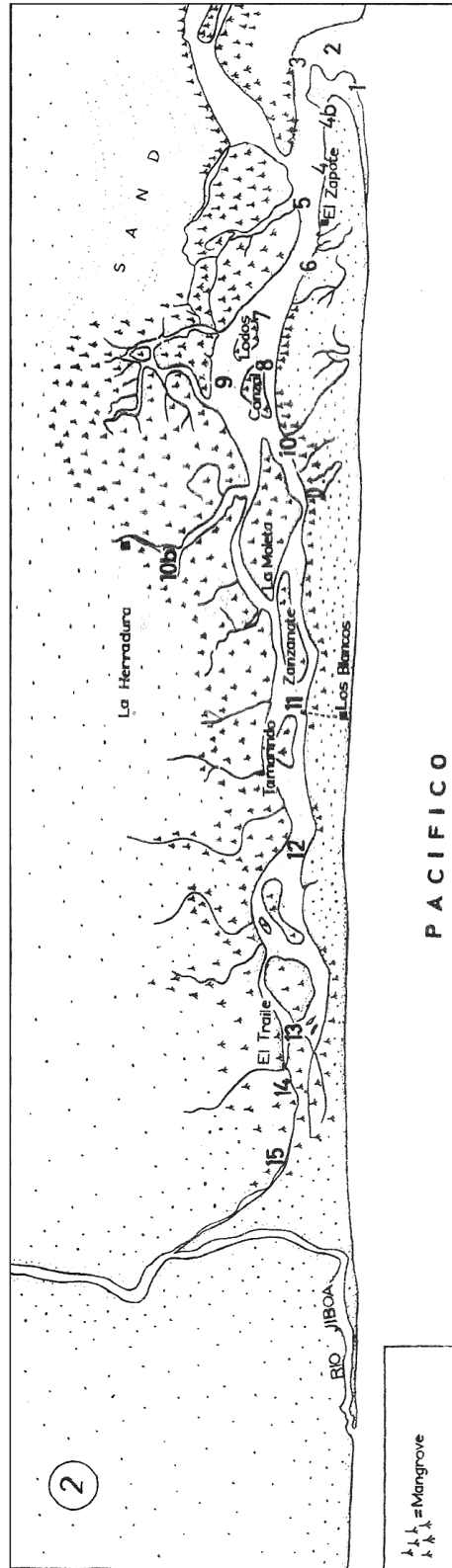


Fig. 2.

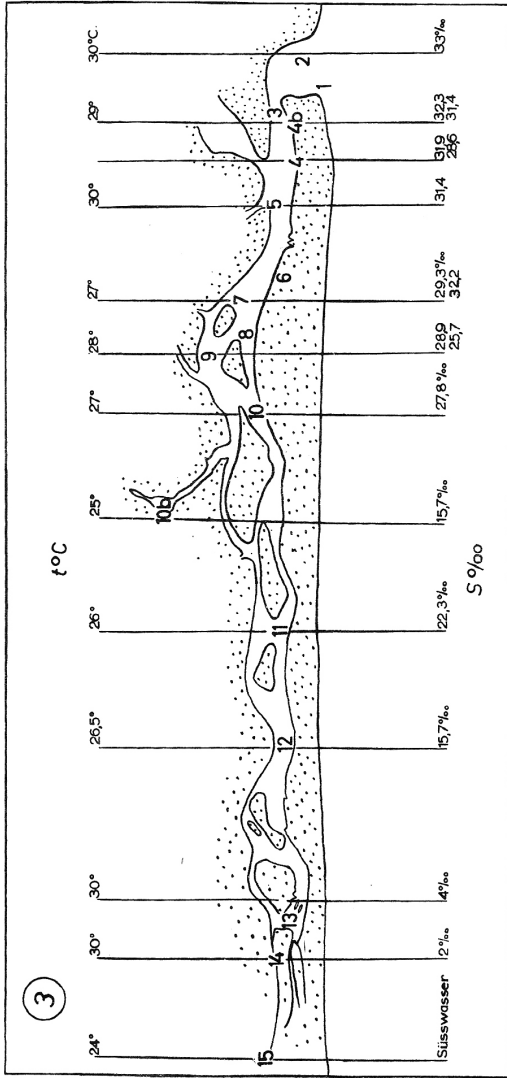


Fig. 3.

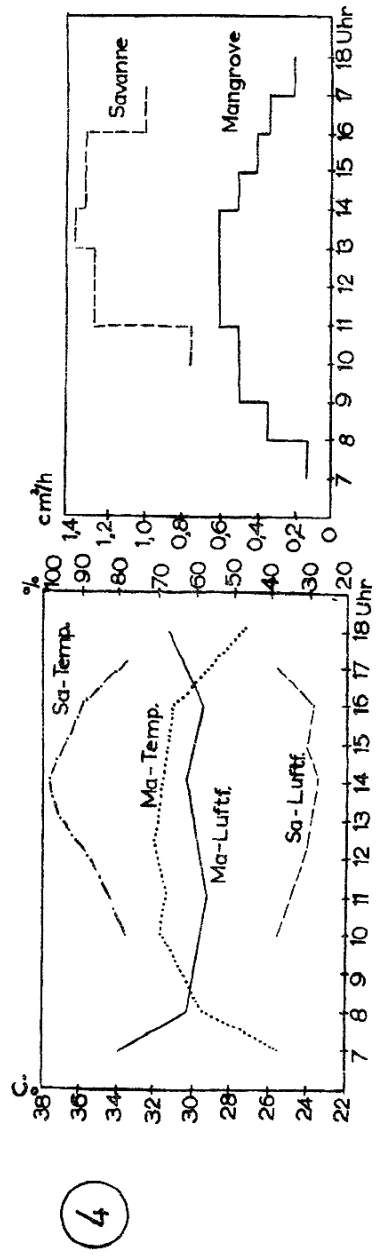


Fig. 4.

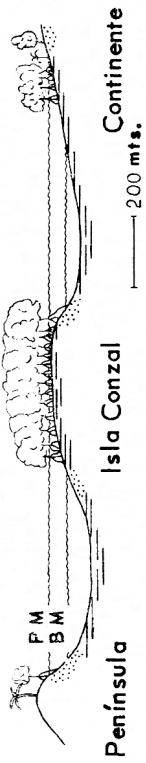


Fig. 5. Corte transversal a través del Estero de Jaltepeque cerca de la isla Gonsal. (Rayado - substrato blando; punteado - substrato duro, arenoso).

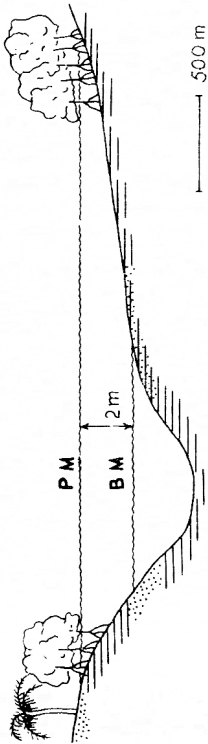


Fig. 6. Perfil del canal principal cerca de la boana.

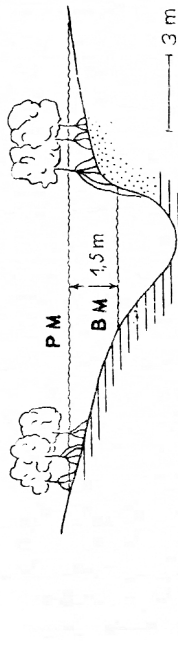


Fig. 7. Perfil de un canal secundario. (Orilla de sedimentación y orilla de erosión bien formadas).

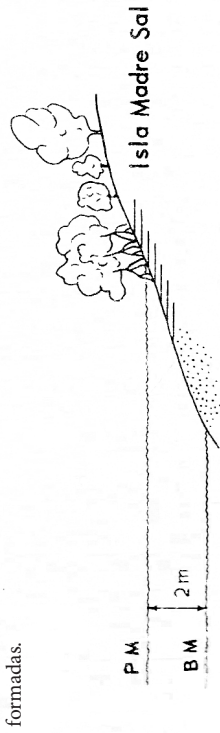


Fig. 8. Orilla de erosión de la Isla Madre Sal (Estero de Jiquilisco).

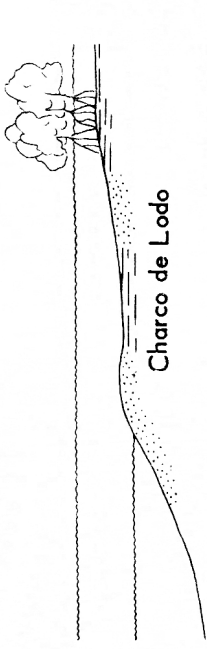


Fig. 9. Orilla de sedimentación de la Isla de los Lodos (Estero de Jaltepeque).

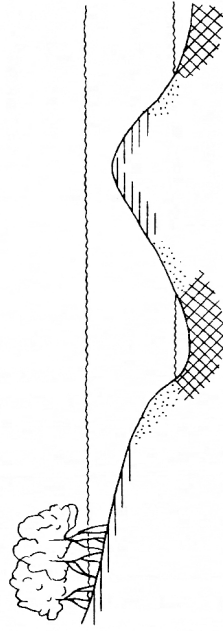


Fig. 10. Corte a través del Estero, cerca de la estación 12.

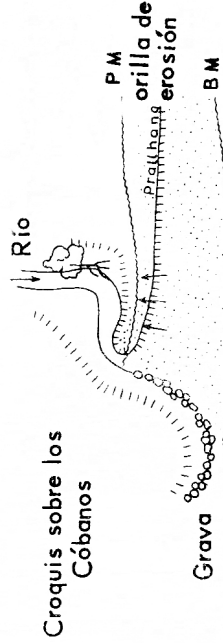


Fig. 11. Desembocadura de un río cerca de Los Cóbanos. (Las flechas indican la dirección del río y el rumbo del oleaje del mar).

- ▬▬▬ Substrato lodoso blando
- Substrato duro arenoso
- ▩▩▩ Arena de pómez

CUADRO RESUMEN

Área de salinidad	Área marina	Área polihalina	Área mesohalina	Agua dulce
<i>Philomedes lomae</i>	+			
<i>Iliocythere Meyer-Abichi</i>			+	+
<i>Paracytheroma levis</i>			+	+
<i>Cytherura palacii</i>			+	+
<i>Cyprideis pacifica</i>			+	+
<i>Paracytheroma costata</i>			+	+
<i>Iliocythere dentato-marginata</i>			+	+
<i>Thalassocyprina aestuarina</i>			+	+
<i>Cytherura ostiicola</i>			+	+
<i>Paracytheroma unduli-marginata</i>			+	+
<i>Pericythere foveata</i>			+	+
<i>Iliocythere punctata</i>			+	+
<i>Thalassocyprina elongata</i>			+	+
<i>Cythereis salvadoriana</i>			+	+

⊙ = Estero Jaltepeque
 + = Otros lugares de hallazgo