

BIONOMÍA BENTÓNICA COSTERA DE LA ISLA DE CUBAGUA (VENEZUELA).

I. COSTA ESTE Y OESTE

ALFREDO GÓMEZ & FERNANDO CERVIGÓN[†]

Museo Marino de Margarita y Universidad de Oriente (Nueva Esparta) Boca del Rio, Venezuela
agomezgaspar@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-002-2430-2738>

RESUMEN: Entre 2001 y 2004 se estudio la bionomía bentónica costera de isla Cubagua, (Venezuela). Desde el mediolitoral se hicieron 48 transectos (longitud 100 m), marcados cada 25 m. En cada marca se coloco cuadrata (50 cm, 0,25 m²) para extraer sustrato y buceando (apnea) se extrajeron muestras biológicas introduciendo el material en saco para separar el macrobentos. Por observación se determinó distribución de comunidades del transecto y hasta 25 m a cada lado. A los 100 m se midió la temperatura y muestras para analizar la salinidad y el oxigeno del agua. Se colectaron peces utilizando chinchorro de 25 m (abertura malla 5 mm). Para sedimentología se extrajo arena del mediolitoral, a 50 y 100 m de la playa. En la costa Este, las playas arenosas son: Playa El Medio, El Mercado y Chiripicú; las playas rocosas con partes arenosas: Punta Charagato, Melico, La Cabecera, Chucuruco, Punta Yirú y La Garza, El Obispo es playa arenofangosa. En esta costa es notorio deterioro del fondo por el tránsito de ferries rápidos que resuspenden arena, que cubre vida bentónica (corales) y colmatan lajas; sin embargo, no se atribuye a los ferries la mortalidad de corales *Acropora* en Punta Charagato y El Mercado, porque hay colonias florecientes. En costa Oeste las playas arenosas son: Punta Arenas, Punta El Cardón, Punta El Amparo, Playa Cautaro y Ladera Brasil; las playas rocosas: Playa Las Iguanas, Punta La Horca, La Pedregosa, La Choleadora y Punta Brasil. En Punta Arenas se modificó el borde costero, por formación de punta arenosa (> 300 m) que entra al mar. En La Cabecera, la introducida alga rodófito *Kappaphycus alvarezii*, cubre parte de inmensas colonias de *Millepora*, causando blanqueamiento y puede afectar la biodiversidad de comunidades con gran interés ecológico, las *Millepora* tienen extraordinario atractivo visual. Se colectaron nuevas especies, el cangrejo *Calyptraeotheres hernandezi* HERNÁNDEZ-ÁVILA & CAMPOS 2006 y el pez *Ophioscion gomezi* CERVIGÓN 2011.

Palabras claves: comunidades bentónicas, macrobentos, isla de Cubagua, Nueva Esparta

ABSTRACT: Between 2001 and 2004, the benthic bionomy of Cubagua Island (Venezuela) was studied. From the midlittoral, 48 transects of 100 m in length were made, marked every 25 m where a quadrata (50 cm, 0.25 m²) was placed to extract substrate and biological samples. By free-diving (apnea) we extracted representative samples by placing the material into a bag and then the macrobenthos was separate. By direct observation, distribution of communities was determined along the transect and up to 25 m on each side. At 100 m from the coast, the water temperature was measured and samples to analyze salinity and oxygen. Fishes were collected using a 25 m beach seine (mesh 5 mm). The sedimentology was studied by extracting sand from the midlittoral, 50 and 100 m from the beach. On the east coast, the sandy beaches are: Playa El Medio, El Mercado and Chiripicú; the rocky beaches with sandy portions are: Punta Charagato, Melico, La Cabecera, Chucuruco, Punta Yirú and La Garza; El Obispo is a sandy-muddy beach. On the east coast, the deterioration of the seabed is noticeable due to the transit of fast ferries whose waves resuspend sand and cover benthic life (corals) and clogging the slabs. However, the massive mortality of *Acropora* corals of Charagato and El Mercado cannot be attributed to the ferries, because some flourishing colonies were observed. In the west coast the sandy beaches are: Punta Arenas, Punta El Cardón, Punta El Amparo, Playa Cautaro west and Ladera Brasil; the rocky beaches are: Playa Las Iguanas, Punta La Horca, La Pedregosa, La Choleadora and Punta Brasil. In Punta Arenas, the coastal edge has been modified by a sandy point (>300 m) that enter the sea. In La Cabecera, the introduced rhodophyte algae *Kappaphycus alvarezii* covers part of the *Millepora* colonies, causing coral bleaching, this exotic species can affect the biodiversity of immense *Millepora* communities which are spectacular, have great ecological interest and extraordinary visual appeal. New species were collected, the crab *Calyptraeotheres hernandezi* HERNÁNDEZ-ÁVILA & CAMPOS 2006 and the fish *Ophioscion gomezi* CERVIGÓN 2011.

Keywords: benthic communities, macrobenthos, Cubagua Island, Nueva Esparta

INTRODUCCIÓN

La isla de Cubagua está situada entre el sur de la isla Margarita y el norte de la Península de Araya, entre los 64° 09' y 64° 14' O y 10° 48'' y 10° 50'' N. Tiene una área de 22,4 km²; 7 km de longitud máxima y 5 km en la parte mas ancha, con perímetro de ~ 25 km. Está formada por rocas sedimentarias con fósiles

marinos del Cenozoico, Mioceno y Pleistoceno. La altura máxima alcanza 50 m en el cerro Punta Gorda, sobre la costa norte. La vegetación es xerofítica predominando los cardones *Ritterocercus sp.* y tunas *Opuntia caracasana*; además de retama, chipiricu, guasabana, guaritoto, “melones”, tuatúas etc. Apenas hay pocos árboles, ni manglares, excepto cuatro o cinco matas dispersas. Cerca de las playas existen praderas poco extensas de vegetación halófila rastrera que dominan *Sesuvium portulacastrum* y *Batis marítima*, ambas conocidas con nombre común de “vidrio”. La precipitación es muy escasa, el ambiente es desértico la mayor parte del año. Entre diciembre y febrero caen lluvias dispersas y verdean algunas matas, como la tuatua y pequeñas gramíneas.

El ambiente desértico está relacionado con características del mar circundante. Cubagua se encuentra en el centro del área afectada por el fenómeno oceanográfico denominado surgencia costera o afloramiento de aguas, la más importante del mar Caribe para la producción pesquera, de modo que sus aguas tienen temperatura menor, casi 2 °C que en el Caribe central y Norte, debido entre otros factores, a la intensidad de los vientos Alisios. Estos vientos soplan del este-nordeste, influye en establecer una zona de alta presión que impide la frecuente formación de nubes y limita la precipitación, especialmente entre enero a mayo-junio, cuando los vientos son intensos. La surgencia costera lleva a la superficie aguas de zonas profundas, ricas en nutrientes inorgánicos que fertilizan las capas superficiales propiciando la producción primaria y por lo tanto la riqueza pesquera.

Cubagua tiene importancia histórica porque fue partida de la nacionalidad venezolana. Es famosa desde 1498 por su riqueza de perlas. En su extremo oriental se estableció (en 1511) el primer asentamiento europeo fijo en América, que se convirtió en 1528 en la población de Nueva Cádiz, con cabildo y administración propias por la importancia de las perlas (CERVIGÓN 1997). Sin agua dulce los pobladores la obtenían en tierra firme (Cumaná) del río Manzanares y además capturaban indígenas (esclavos) para mano de obra. Así, se cerró ciclo que no debe olvidarse: condiciones ambientales especiales, la abundancia de un recurso marino bentónico, la actividad humana en función del recurso por la rentabilidad de las perlas y conflictos sociales, para iniciar la historia de Venezuela, en la que Cubagua tuvo papel protagónico, dejando huella que aún perdura (CERVIGÓN 1999). También fue la primera localidad donde se descubrió el petróleo.

La explotación de la ostra perla con fines de obtener perlas alcanzo su máximo en 1527 con volumen de 2.852 kg, hasta 1541 se habrían obtenido 11.872 kg (OTTE 1977). Para el imperio español fue de las mayores riquezas (margaritas) en la colonización de América. En 1532 por la disminución de las perlas, comienza la crisis y se decreta veda; en 1534 inicia el despoblamiento de la isla y en 1538 la mayoría de pobladores se trasladaron al Cabo de la Vela en la Guajira (CERVIGÓN, 1997). En tiempos modernos, la extracción de perlas ha tenido fuertes fluctuaciones, en 1943 y 1945 la producción fueron 1.300 y 1.280 kg respectivamente, en 1969 se obtuvieron 100 g de perlas (OTTE 1977). La ostra perla *Pinctada imbricata* todavía se pesca para comercializar su carne en Margarita (GÓMEZ 1999); en 2006 la producción fue de 1'106.000 kg (peso con concha) y disminuyó a 727.000 kg en 2007 (MARVAL & CERVIGÓN 2009).

Las islas de Margarita, Coche y Cubagua hoy conforman el estado Nueva Esparta, que se ha convertido en un importante polo de desarrollo turístico, generando cambios en aspectos sociales y culturales que habían prevalecido por centurias, con aparición de problemas ambientales antes inexistentes. Surgen conflictos por deficiente planificación ambiental y en el pasado reciente no existen antecedentes de las condiciones biológicas prevalecientes en el litoral costero. La isla de Cubagua no escapa a la presión turística, a pesar de la carencia de servicios e infraestructura, son visitadas algunas de sus playas y las ruinas históricas. Entre los años 1993-1995 se presentaron planes de desarrollo turístico de gran magnitud que incluían la construcción de complejos hoteleros, muelles, marinas deportivas, áreas de servicios y el vertido de aguas residuales. En el corto ó largo plazo se ejecutarán obras de magnitud que conllevarán a cambios ambientales que afectarán áreas costeras, las comunidades marinas y los pescadores que durante centurias han realizado sus actividades extractivas. Actualmente varias empresas turísticas realizan viajes a Cubagua con turistas que incluso pernotan en algunas playas.

En Cubagua se han realizado investigaciones relacionadas con la hidrografía y la producción primaria de sus aguas, de los moluscos, crustáceos, los peces en ambientes específicos y aspectos biológicos de especies comerciales. Sin embargo, hasta ahora no se habían realizado estudios sobre la caracterización de las áreas adyacentes a la costa, es decir las comunidades biológicas sobre el fondo marino o bentos. Este trabajo tiene por objeto describir y caracterizar la bionomía bentónica hasta una distancia de 100 m de la costa para determinar los tipos de comunidades bióticas predominantes en los fondos de la isla. Se presentan resultados de las costas este y oeste, porque las costas norte y sur serán objeto de una próxima contribución, así como la lista de especies identificadas.

Antecedentes

Numerosas investigaciones de carácter biológico y ecológico han sido abordadas en Cubagua. Los peces han sido identificados por CERVIGÓN (1991, 1993, 1994, 1996, 2011), CERVIGÓN & ALCALÁ (1999); la ecología de las comunidades icticas (GÓMEZ 1987a, 1987b, GÓMEZ & HERNÁNDEZ-AVILA 2009) y aspectos biológicos de algunas especies comerciales por BASHIRULLAH (1975), GUERRA & BASHIRULLAH (1975) y PARRA (1992, 1994, 1997), entre otros. Los crustáceos decápodos han sido estudiados por HOLTHIUS (1951), HAIG (1956), GORE & SHOUP (1968), RODRÍGUEZ (1980), SCELZO (1982, 1984, 1985), PIÑANGO (1988), MÁRQUEZ (1988), HERNÁNDEZ & BOLAÑOS (1995), MARCANO (1987), HERNÁNDEZ *et al.* (1996), LIRA *et al.* (1999, 2001), HERNÁNDEZ-ÁVILA (2002, 2004), HERNÁNDEZ-ÁVILA & CAMPOS (2006), HERNÁNDEZ-ÁVILA *et al.* (2002, 2003, 2007); los anfípodos por LÓPEZ *et al.* (2009). Los moluscos por COOMANS (1958), FLORES (1966, 1973), BEAUPERTHUY (1967), MACSOTAY (1982), PRINZ (1982), CAPELO & BUITRAGO (1998), MACSOTAY & CAMPOS (2001). Además, se han realizado contribuciones en otros grupos como los Placozoa (VOIGT *et al.* 2005), Porífera (DÍAZ *et al.* 2003; ALVIZU 2006), los Cnidaria (RAMÍREZ-VILLARROEL 1978, 2001), los anélidos poliquetos por LIÑERO (1985, 1993, 1998, 1999), DÍAZ & LIÑERO (2000, 2001, 2002, 2003), LIÑERO & DÍAZ (2009), los sipuncúlidos (DEAN *et al.* 2007) y los equinodermos (ZOPPI 1967; MARTÍNEZ 1989; GÓMEZ 2000, 2001, 2003; HERNÁNDEZ-AVILA 2010). Sin embargo, en otros grupos de invertebrados la información es incompleta ó no estudiados (GÓMEZ 1999). También se tiene información general sobre la ecología pelágica (GÓMEZ 1988; GÓMEZ & CHANUT 1988, 1993; ESTEVE 1988; PIRELA-OCHOA *et al.* 2008) y se conoce la caracterización inorgánica de los sedimentos del litoral costero del norte de Cubagua (PATIÑO 2005).

MATERIALES Y MÉTODOS

Alrededor de Cubagua se estudió (2001 a 2004) la bionomía bentónica en 48 estaciones (Fig. 1) utilizando metodología habitual en estudios de cartografía de comunidades marinas (PÉREZ-RUZAFÁ *et al.* 1987, 1988; Ros *et al.* 1987). Cada transecto o Estación estaba distanciada 500 m y su posición geográfica se determinó mediante la utilización de posicionador geográfico (GPS).

A partir del borde costero (mediolitoral) se realizaron transectos de 100 m de longitud, perpendiculares a la playa (Fig. 2) sobre el fondo se tendió una cuerda marcada cada 25 m. En cada marca (0 - 25 - 50 - 75 y 100 m) se colocaron cuadratas (50 cm lado y altura 30 cm; 0,25 m²). Con la ayuda de una cuchara metálica se extrajeron 2-3 kg de sustrato y se colocaron en bolsas de polietileno. En la playa la arena se tamizaba con malla plástica (apertura 2 mm) y los organismos fueron extraídos con pinzas y agujas. Además en cada marca se obtuvieron muestras de las comunidades dominantes (ejemplo octocorales, corales, rocas con epífitos) y el material se introdujo en saco de fibra (capacidad 40 kg). En cada marca (25 - 50 - 75 - 100 m) dos personas (Prof. Gómez y pescador) colectaron las muestras mediante buceo superficial (apnea). En la playa, se retiraba la epifauna presente en corales (“ramales”) y rocas que fueron revisadas externamente, en casos necesarios se fragmentaban porciones para extraer la infauna. Cuando el material era cuantioso se continuaba en laboratorio. Los especímenes fueron introducidos en frascos plásticos y fijados con formol al 10% preparado con agua de mar.

Por observación directa se determinó la distribución de principales comunidades sobre la cuerda principal del transecto y anchura de 25 m a cada lado, medida por cuerda accesoria (Fig. 2) perpendicular

Se utilizaron referencias pertinentes para los distintos grupos, entre ellos: para corales (BAYER 1961,1981; ROSS 1971; WELLS 1973; RAMÍREZ-VILLAROE 1978, 2001; KAPLAN 1982; DAHLGREEN 1989; FENNER 1993). Para moluscos (WARMKE & ABBOTT 1962; ABBOTT 1974; MORRIS 1975; McLAUGHLIN 1980; ROPER *et al.* 1984; RÍOS 1985; ROBAINA 1986; FRANZ & BULLOCK 1993; BULLOCK *et al.* 1994; BULLOCK & FRANZ 1994; DÍAZ & PUYANA 1994; FRANZ *et al.* 1994; ABBOTT & MORRIS 1995).

Se estudio la sedimentología en 26 estaciones (Fig. 1A) distanciadas ~ 1000 m. Se tomaron muestras en el mediolitoral, a 50 y 100 m de la costa. La granulometría se determinó siguiendo la metodología de SHEPARD (1954). Al final de los transectos donde se tomaron muestras, aparece la composición porcentual de las fracciones granulométricas, cuyos tamaños son los siguientes: 1. Arena fina (tamaño 0,25 a 0,10



19

mm). - 2. Arena muy fina (tamaño 0,10 a 0,05 mm). - 3. Arena media (tamaño 0,25 a 0,50 mm). - 4. Arena gruesa (tamaño 1,0 a 0,50 mm). - 5. Arena muy gruesa (tamaño 2,0 a 1,0 mm). - 6. Fango - fangoarenoso (tamaño 0,10 a 0,05 mm). - 7. Fango (tamaño 0,05 a < 0,002 mm). - 8. limo-arcilla con tamaño menor al último mencionado.

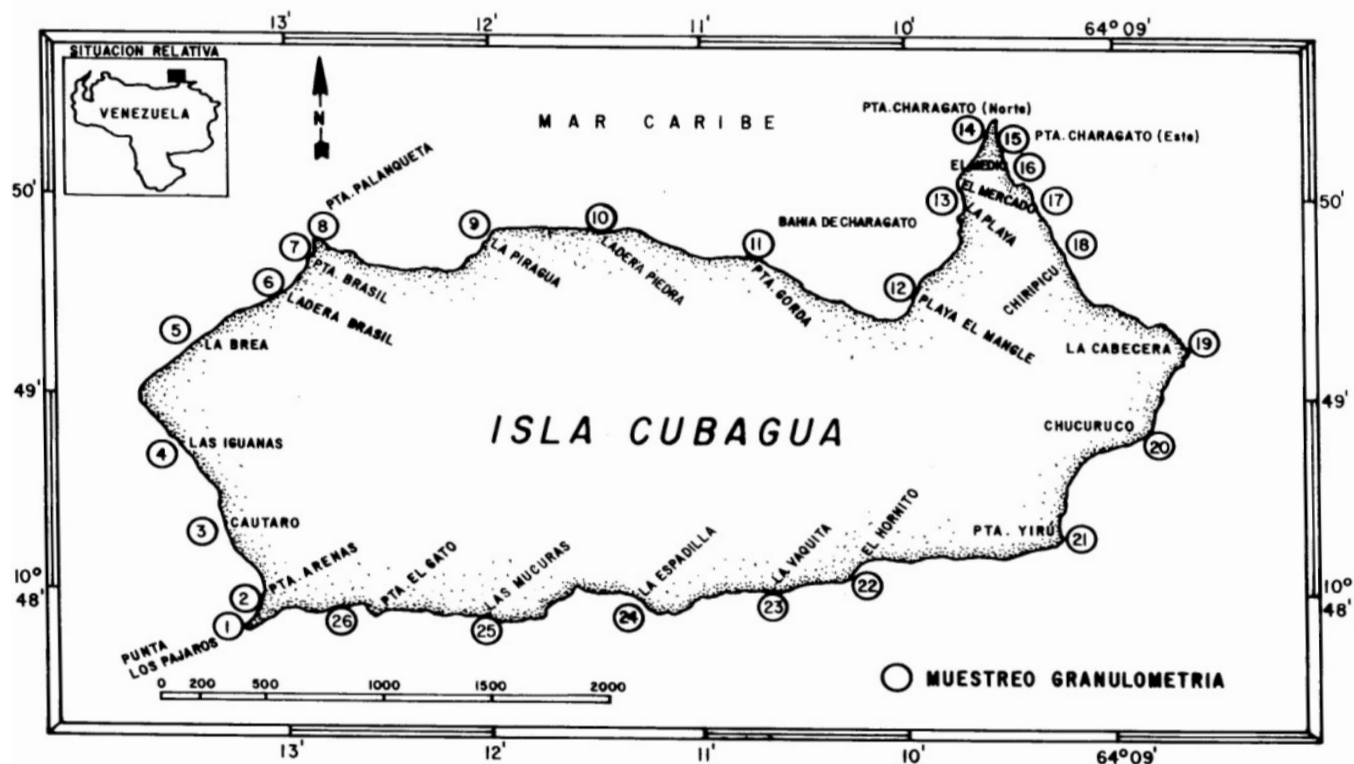


Fig. 1A. Isla de Cubagua (Venezuela). Estaciones seleccionadas para muestreos de granulometría, el presente trabajo presenta la costa este: Punta Charagato a Punta Yirú y la costa oeste: Punta Los Pájaros a Punta Brasil.

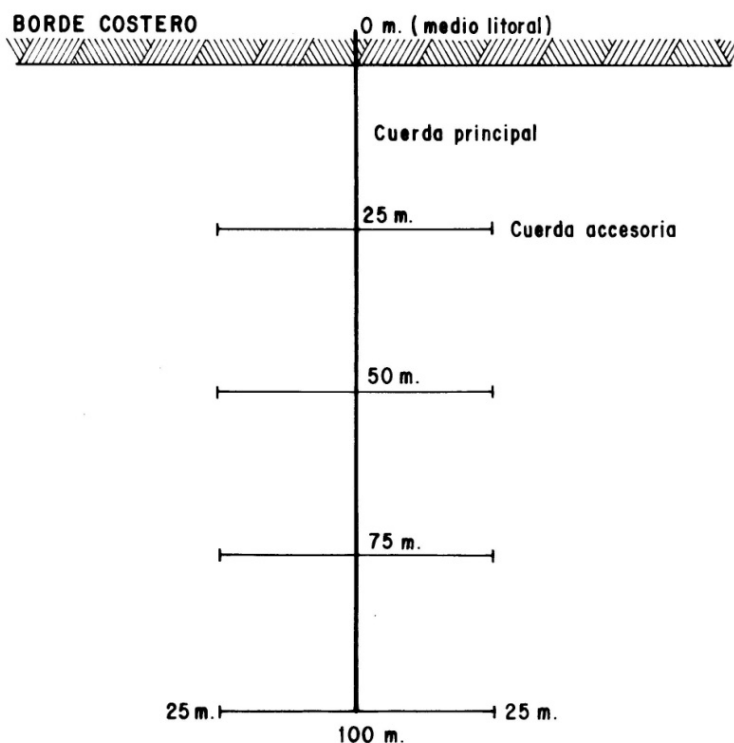


Fig. 2. Transecto para estudiar la bionomía bentónica de la isla Cubagua, Venezuela.

	arena limpia
	arena gruesa
	arena fangosa
	fango
	guijarros
	cantos rodados
	rocas aisladas- lajas
	pedras- rocas
	rocas sedimentarias
	laja cubierta con clorófitas (limo)
	laja, rocas, piedras semicubiertas con arena
	roca aislada semicubierta de arena
	piedra, roca, laja cubiertas con zoantarios
	manchones cianófitas (<u>Microcoleus</u>)
	limo suelto = clorófitas (<u>Ulva-Enteromorpha</u>)
	algas rodófitas sueltas (<u>Laurencia</u>)
	fanerógama <u>Thalassia</u>
	fanerógama <u>Diplanthera</u>
	arbol mangle negro ó blanco
	esponjas grandes (<u>Ircinia</u>)
	cirial coral fuego (<u>Millepora</u>)
	coral cirialito muerto (<u>Porites</u>)
	corales múcuras <u>Diploria</u> y similares
	octorales blandos ramales (<u>Pseudopterogorgia-Eunicea-Plexaura</u> y otros)
	pelecipodos <u>Tellina</u>
	ostra perla Pintada y pepitona <u>Arca</u> (racimos)
	conos <u>Callianassa</u>
	erizos (<u>Lytechinus-Echinometra-Diadema</u>)
	estrellas (<u>Oreaster-Astropecten</u>)
	miones ascidias (<u>Ascidia-Pyura</u>)
	cuevas peces (<u>Opisthognathus-Amphichthys</u>)
	orejones <u>Acropora</u> muertos
	cirialito muerto
	algas <u>Padina</u>
	pepinos mar
	algas feofita <u>Sargassum</u>
	cuevas poliquetos
	anemonas
	moluscos <u>Brachidontes</u>
	orejones corales <u>Acropora</u>
	algas rodofita <u>Gracilaria</u>
	conchitas restos coral
	clorofita <u>Halimeda</u>
	alga roja <u>Amphiroa</u>
	rocas playa
	mucuras <u>Diploria</u> muertas

Fig. 3.- Cartografía bionómica de la isla de Cubagua, Isla de Margarita, Venezuela. Signos convencionales.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestra el nombre de la costa, de cada Estación o Transecto, la fecha del muestreo y valores de la hidrografía (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto) obtenidos a 100 m de la costa, en la superficie y el fondo.

COSTA ESTE (Punta Charagato a Punta Yiru)

PUNTA CHARAGATO - Localización: 10° 50' 548" N - 64° 09' 361" W (Fig. 1- Estación 25)

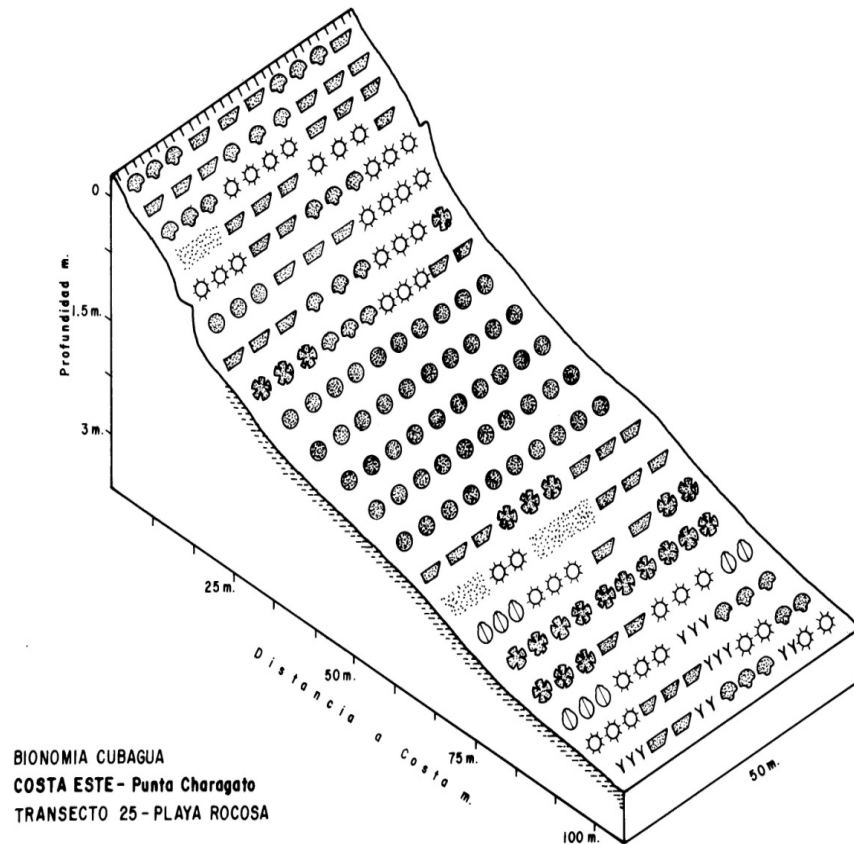


Fig. 4. Bionomía de Punta Charagato, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

Punta Charagato constituye el extremo nordeste de Cubagua, la observación ecológica se realizó algunos metros al sur del faro. En el supralitoral rocoso son comunes cangrejos “carañas” de la especie *Grapsus grapsus*. La playa tiene rocas pequeñas y medianas, que provienen del acantilado costero con altura de 3 m. Sobre las rocas se identificaron hasta 11 especies de moluscos, las más abundantes fueron los caracolitos *Littorina ziczac*, *L. interrupta* y *Siphonaria pectinata*; también son frecuentes “lapas” de la especie *Acanthopleura granulata*. Hacia el interior de la bahía de Charagato, existe una porción arenosa con arena de grano fino y grava. Son frecuentes rocas hasta de 30 cm de longitud recubiertas por esponjas amarillas y negras de los géneros *Aplysina* y *Chondria*; abundan erizos *Lytechinus variegatus*, que sobre su testa portan piedrecillas, conchas de pelecípodos, arena y porciones de hojas de fanerógamas marinas. Es de notar, que en Charagato el agua tiene temperatura hasta 1,5-2 °C menor que la de aguas afuera de la bahía.

25 - 50 m (profundidad 1 m): en el sustrato domina la arena gruesa y grava, donde se encuentran anélidos poliquetos, los moluscos gasterópodos *Tralia ovula*, *Rhombinella laevigata* y *Smaragdia viridis*. Bajo rocas aisladas abundan los erizos negros *Echinometra lucunter* y *Arbacia punctulata*. Se observaron “múcuras” del género *Pseudodiploria* casi totalmente cubiertas por arena fina; así como colonias del “cirial” de la especie *Millepora complanata*. A las rocas, ciriales y múcuras se asocia un gran número

TABLA 1. Valores de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto en estudio sobre la bionomía de la isla de Cubagua, Venezuela. (2001 - 2004).

Costa	Estación	Temperatura (°C)	Salinidad	Oxígeno (ml/l)	Fecha
		superficie-fondo	superficie-fondo	superficie-fondo	
OESTE	El Cautaro	22,0 - 21,5	37,51 - 36,79	3,96 - 3,96	21 marzo 2001
	El Amparo	21,8 - 21,7	36,61 - 36,76	3,96 - 3,90	31 marzo 2001
	Las Iguanas	22,7 - 22,7	36,32 - 36,35	3,81 - 3,81	10 abril 2001
	La Brea	23,1 - 23,1	35,50 - 35,50	3,66 - 3,88	21 abril 2004
	La Horca	24,5 - 24,5	36,47 - 36,47	4,01 - 4,01	25 abril 2001
	La Pedregosa	24,9 - 24,4	37,18 - 36,80	4,27 - 4,10	11 mayo 2001
	La Choleadora	24,9 - 24,4	36,21 - 36,83	4,70 - 4,60	31 mayo 2001
	Ladera Brasil	24,8 - 24,4	36,74 - 36,75	4,50 - 3,94	18 junio 2001
	La Palanqueta	24,3 - 23,9	37,56 - 37,34	4,80 - 3,64	6 julio 2001
	El Cardón	23,4 - 23,1	37,42 - 37,42	4,30 - 4,30	12 julio 2001
	Punta Arenas	27,5 - 27,4	37,45 - 37,38	4,14 - 4,01	26 julio 2001
NORTE	Punta Brasil	26,4 - 26,2	37,33 - 37,33	4,28 - 3,64	2 agosto 2001
	La Muertica	27,6 - 27,6	37,36 - 37,26	4,50 - 4,30	16 agosto 2001
	Las Calderas	26,0 - 26,0	37,30 - 37,30	3,90 - 3,80	23 agosto 2001
	La Piragua	24,4 - 24,2	37,56 - 37,62	5,01 - 4,29	30 agosto 2001
	Ladera Piedra	25,4 - 25,0	37,02 - 37,36	5,10 - 4,92	11 setiembre 01
	Corrales sotavento	25,5 - 25,3	37,46 - 37,34	4,70 - 4,50	4 octubre 2001
	Corralesbarlovento	24,9 - 24,7	37,27 - 37,56	4,90 - 4,75	17 octubre 01
	Punta Gorda	26,1 - 25,8	37,72 - 37,60	4,65 - 4,23	25 octubre 01
	Punta Colorada	26,1 - 25,9	37,68 - 37,31	4,80 - 3,90	3 noviembre 01
	El Falucho	25,9 - 25,7	37,50 - 37,46	4,60 - 4,65	16 noviembre 01
	El Mangle	26,1 - 26,1	37,25 - 37,30	4,37 - 3,75	5 diciembre 01
	La Laja	26,1 - 26,1	37,08 - 37,17	4,37 - 3,75	11 diciembre 01
	La Capilla	25,1 - 25,0	37,80 - 38,06	4,86 - 4,80	11 diciembre 01
	La Tintorera	24,7 - 24,4	37,59 - 37,62	4,41 - 4,17	11 diciembre 01
ESTE	Punta Charagato	26,3 - 26,2	36,48 - 37,01	4,16 - 3,62	7 agosto 2003
	El Medio	26,4 - 26,4	36,60 - 36,47	3,15 - 2,90	17 agosto 2003
	El Mercado	28,3 - 28,3	36,30 - 36,30	3,03 - 2,90	27 agosto 2003
	Chiripicú	27,7 - 27,6	36,80 - 36,80	2,74 - 2,65	10 setiembre 03
	Casa playa Melico	27,7 - 27,7	35,80 - 35,80	3,37 - 3,18	17 setiembre 03
	La Cabecera norte	28,3 - 28,3	32,90 - 32,90	3,49 - 3,45	25 setiembre 03
	La Cabecera sur	28,8 - 28,8	35,60 - 35,60	3,06 - 2,99	6 octubre 2003
	Chucuruco	28,0 - 28,1	34,20 - 35,30	3,65 - 3,55	16 octubre 2003
	El Obispo	27,7 - 27,8	35,21 - 35,50	3,46 - 3,39	12 noviembre 03
	Punta Yirú	28,2 - 28,3	36,11 - 36,13	3,72 - 3,89	20 noviembre 03
SUR	Punta La Garza	27,2 - 27,3	33,89 - 34,51	4,12 - 4,10	1 diciembre 03
	El Guichere	27,3 - 27,6	35,79 - 35,79	3,92 - 3,98	8 diciembre 03
	Hala Huevo abajo	26,7 - 26,8	36,30 - 36,60	3,72 - 4,03	16 diciembre 03
	La Vaquita	26,1 - 26,2	36,54 - 36,78	3,49 - 3,49	15 enero 2004
	Barranca Blanca	25,8 - 26,0	36,98 - 37,05	2,72 - 3,60	22 enero 2004
	Playa Crucita	25,8 - 25,6	36,23 - 36,46	4,05 - 3,96	4 febrero 2004
	Los Trasmalleros	25,6 - 25,3	35,10 - 36,20	3,97 - 1,91	12 febrero 2004
	El Olivito	25,8 - 25,9	35,80 - 36,40	4,25 - 3,82	19 febrero 2004
	El Cautaro sur	25,5 - 25,5	32,60 - 33,90	4,09 - 4,32	26 febrero 2004
	El Manglecito	25,8 - 25,9	36,00 - 36,70	3,81 - 4,34	11 marzo 2004
	Las Múcuras	24,9 - 24,9	35,80 - 36,10	4,53 - 4,19	18 marzo 2004
	Punta El Gato	26,0 - 25,9	34,20 - 34,50	4,44 - 5,15	31 marzo 2004
	Zapato Alcatraz	26,2 - 26,1	36,70 - 36,70	4,15 - 4,35	6 abril 2004

de especies: entre los crustáceos están los cangrejos *Mithrax forceps*, *Petrolisthes galathinus*, *P. politus*, *Pilumnus dasypodus*, y camaroncitos *Synalpheus minus* y *Alpheus armillatus*. En moluscos predominan los pelecípodos *Nitidella nitida*, *Drupa nodulosa*, *Lithophaga aristata*; en los ofiuroides *Ophioderma cinereum* y *Ophiothrix angulata*. Asimismo, son comunes anélidos poliquetos y sipuncúlidos.

Abundan los corales, “orejones”, del género *Acropora*, muchos están muertos y forman una franja hasta 25 m de la playa, unos pocos se observan a los 10 m y durante la bajamar, sobresalen del agua y sobre ellos se posan aves marinas “cotúas” *Phalacrocorax olivaceus*. Los “orejones” más comunes tienen forma maciza son de la especie *A. palmata* que alcanza altura de 1,3 m; también se encuentran otras formas más finas y escasas de la especie *A. prolifera*. Hasta la década de 1980 eran florecientes las colonias de “orejones”, actualmente están colonizadas por algas verdes y rojas; tienen coloración gris oscuro por los sedimentos que los cubren. Los *Acropora* muertos, albergan muchos peces “corocoros” de familia Haemulidae, predominan las especies *Haemulon aurolineatum*, *H. crysargyreum*, *H. bonariense*, *H. flavolineatum*; además los peces llamados “burros” ó *Anisotremus surinamensis* de gran tamaño; también hay “candiles” de familia Holocentridae con especies *Holocentrus adscensionis* y *H. rufus*. Alrededor de los “orejones” se encuentran rocas sueltas cubiertas por zoantarios *Palythoa caribaeorum*, y las esponjas amarillas y negras, ya mencionadas. También sobre el fondo hay “limo” suelto (algas ulváceas) que no forma masas compactas. Se observaron “múcuras” casi perfectamente redondas del género *Pseudodiploria*, con diámetro de 1 m; algunas estaban muertas y tenían coloración oscura. Los “orejones” muertos forman una franja de unos 25 m de ancho.

75 m (profundidad 2 m): el sustrato tiene arena gruesa y grava. Están presentes rocas pequeñas, aisladas, cubiertas por zoantarios de la especie *P. caribaeorum* y también hay corales *Pseudodiploria*, con diámetro de 50 cm. A las rocas y corales se asocia gran número de especies de diversos grupos: de moluscos se identificaron 11 especies, abundan los gasterópodos *Nitidella nitida*, *Stenoplax purpureus*, *Columbella mercatoria* y hasta octópodos ó pulpos pequeños *Octopus briareus*. Se encontraron mas de 13 especies de crustáceos: los camaroncitos *Synalpheus minus*, *S. apioceros* y *Alpheus schmitti*; y los cangrejos *Mithrax forceps*, *Pagurus brevidactylus*, *Pilumnus dasypodus* y *Pachycheles monilifer* son especies predominantes. Sobre el sustrato destaca la presencia de algas rojas de géneros *Gracilaria* y *Gracilariopsis*, formando masas libres circulares con diámetro de 20-25 cm. También se observaron muchas conchas vacías de ostra perla *Pinctada imbricata* y pepitona *Arca zebra*, agrupadas en proximidades de cuevas ocupadas por los pulpos. Sobre las rocas y piedras sueltas se observaron esponjas incrustantes, de color amarillo y negro de los géneros *Aplysina* y *Chondria*, con longitud inferior a 15 cm.

100 m (profundidad 2,5 m): en el sustrato predomina la arena media, la gruesa y grava; donde viven los gasterópodos *Rissoina bryerea* y *Latirus cariniferus*. Se observan rocas aisladas con longitud hasta de 30 cm y entre ellas masas amarillas de esponjas *Aplysina*. La composición faunística es similar a la ya descrita, pero era notoria la abundancia de los bivalvos *Arca zebra*, *Chama macerophylla*, *Lithophaga aristata* y *Brachidontes modiolus*. También sobre el sustrato estaban presentes agregaciones redondeadas de algas rojas libres, donde abundan erizos *L. variegatus*; peces lábridos (*Halichoeres* spp. y *Thalassoma bifasciatum*) y escáridos pequeños de los géneros *Sparisoma* y *Nicholsina*. No se observan aglomeraciones de algas verdes (ulváceas) por una fuerte corriente hacia el oeste, que arrastra las macroalgas libres. La Fig. 4 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 2.

Se considera que el paso del ferry rápido origina grandes olas, lo que los pescadores denominan “rebozo” que son marejadas que resuspenden el sedimento, lo cual entre otras causas, puede propiciar el “ahogamiento” de las formaciones de *Acropora* y también afectar a “múcuras” *Pseudodiploria*, presentes en la playa del Medio cerca de la Punta de Charagato. En general en Cubagua predomina la especie *Pseudodiploria strigosa*, pero *P. clivosa* y *P. labyrinthiformis* (“coral cerebro”) son escasas. Se colectaron 289 peces de 13 especies, predominaron *Jenkinsia lamprotaenia*, *Eucinostomus argenteus*, *Menticirrhus littoralis*, *Haemulon steindachneri* y *Paralichthys tropicus*.

TABLA 2. Granulometría de Punta Charagato, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G)	17,95	41,59	29,50
Arena muy gruesa (AMG)	5,09	21,41	17,39
Arena gruesa (AG)	1,72	12,95	14,66
Arena media (AM)	10,20	12,68	20,47
Arena fina (AF)	61,58	7,23	11,93
Arena muy fina (AMF)	3,09	4,05	3,30
Limo-Arcilla (LA)	0,38	0,08	2,74

PLAYA EL MEDIO - Localización: 10° 50' 245" N - 64° 09' 248" W (Fig. 1- Estación 26)

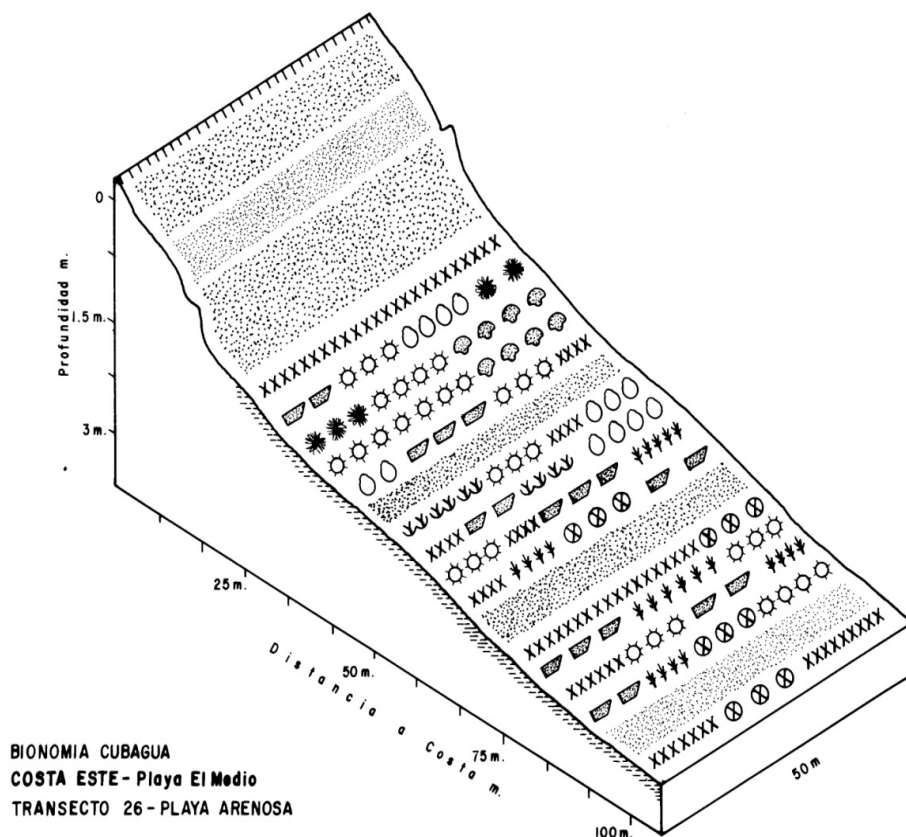


Fig. 5. Bionomía de playa El Medio, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

La playa El Medio se localiza entre la Punta de Charagato y Punta El Medio, tiene 450 m de extensión, en su parte media con rocas de playa. En el mediolitoral, la arena tiene coloración blanca o amarillenta, predomina la arena muy gruesa y grava; la abundancia de anfípodos gammarídeos es notable. La playa tiene 8-10 m ancho, por detrás limita con acantilado de arenisca consolidada que tiene altura de 3 m, sobre el cual está presente un faro de navegación. En la playa se acumula gran cantidad de residuos plásticos (basura) traídos por la mar, desde Margarita. A 5 m de la costa existe una caleta con arena gruesa y grava, que tiene una profundidad de 20 cm. Esta playa puede tener interés turístico pero requiere limpieza permanente; además, los potenciales bañistas pueden utilizar la franja arenosa presente en primeros 10 m porque luego los erizos y moluscos pelecípodos tapizan el fondo.

25 m (profundidad 0,5 m): el sustrato tiene arena gruesa y grava, contiene numerosos fragmentos coralinos y piedrecillas planas. Es común el gasterópodo *Smaragdia viridis*. Los erizos negros *Echinometra lucunter* son abundantes sobre ó bajo las rocas, a las que cubren. Los moluscos pelecípodos “mejilloncitos” *Brachidontes modiolus* predominan sobre rocas aisladas ó el sustrato consolidado porque las rocas están

recubiertas con arena fina, donde se fijan algas clorófitas calcáreas de especie *Halimeda opuntia*. Bajo las piedras abundan los anfípodos, isópodos y poliquetos; también cangrejos *Petrolisthes armatus*, *Mithrax forceps* y *Microphrys bicornutus*. Se observaron “ciriales” pequeños (altura menor de 10 cm) de especie *Millepora alcicornis*. A unos 15 m de la costa se extiende una franja de arena fina donde hay plantas pequeñas de la fanerógama *Thalassia testudinum*, así como erizos *Lytechinus variegatus*.

50 m (profundidad 1 m): El sustrato contiene arena media, gruesa y grava, además residuos calcáreos. Es notable la abundancia de erizos negros *E. lucunter* que viven sobre el fondo o entre restos de corales “manoegato” *Porites porites* y *P. astreoides*. Es característica la presencia de “mejilloncitos” de la especie *Brachidontes exustus* que tapizan el sustrato, a diferencia de lo observado en la costa, donde predomina *B. modiolus*. Numerosas piedras están cubiertas por zoantarios *P. caribaeorum*, además de esponjas amarillas y negras, ya mencionadas. Las hojas de la *Thalassia* alcanzan longitud inferior a 15 cm y tienen epifitos, dominando algas rojas coralíneas del género *Fosliella*.

75 m (profundidad 2 m): en el sustrato predomina arena gruesa y media, con muchos residuos calcáreos. Se mantiene la abundancia de rodales de *Thalassia*, donde abunda el alga coralínea *Halimeda opuntia*. Las esponjas *Aplysina* de color amarillo y zoantarios *P. caribaeorum* dominan sobre las piedras. Los erizos *L. variegatus* son poco frecuentes, sin embargo aumentan los erizos *E. lucunter* y *A. punctulata* que es menos abundante. Ambas especies de erizos viven sobre el sustrato calcáreo ó asociados a las piedras del fondo, bajo las cuales se encuentran numerosos anélidos poliquetos, isópodos, sipuncúlidos y ofiuros *Ophiactis savignyi*, *Amphiura stimpsoni*, *Ophiothrix angulata* y *O. orstedii*, entre otras. Asimismo se observaron abundantes algas pardas *Sargassum*, adheridas a las piedras del sustrato.

100 m (profundidad 3 m): sustrato con predominio de arena de grano medio, grueso y grava. La *Thalassia* es poco densa, se contabilizaron unas 50 hojas pequeñas por metro cuadrado. Se observaron numerosas algas verdes calcáreas *H. opuntia*, formando conglomerados redondeados con diámetro de 20-25 cm. Son comunes erizos *L. variegatus* y esponjas incrustantes de coloraciones amarillas, rojas y negras, de géneros *Aplysina*, *Tedania* y *Chondria*. Se colectaron piedrecillas redondeadas de color rojo intenso y/o fucsia, su atractiva coloración la causan algas rojas incrustantes *Lithothamnium*, *Lithophyllum* y *Melobesia*. Sobre las rocas aisladas también se encuentran zoantarios *P. caribaeorum*, mas grandes que otros azulados de la especie *Zoanthus pulchellus*. La composición faunística es similar a la descrita anteriormente. También se observaron numerosas algas pardas *Sargassum* adheridas a piedrecillas del fondo, asemejan pequeños arbolitos que se abaten con la corriente. Sobre la pradera del “limo cebal” *T. testudinum*, abundan filamentos de clorófitas *Enteromorpha*, pero no forman masas compactas. Se colectaron 292 peces de ocho especies, fueron comunes *Atherinella brasiliensis*, *E. argenteus* y *Archosargus rhomboidalis*. La Fig. 5 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 3.

Corales pétreos localizados en la playa El Medio

Desde Punta Charagato en dirección a playa El Medio, se presenta una atractiva playa arenosa. A 70 m de la costa, están presentes “múcuras” grandes, algunas tienen diámetro que supera los 3 m. El lugar es

Tabla 3. Granulometría de Playa El Medio, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

Fraciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G)	35,33	19,10	27,59
Arena muy gruesa (AMG)	43,44	24,35	13,43
Arena gruesa (AG)	5,43	22,90	12,99
Arena media (AM)	6,14	19,39	36,06
Arena fina (AF)	8,66	11,09	8,34
Arena muy fina (AMF)	0,66	2,70	1,35
Limo-Arcilla (LA)	0,33	0,48	0,24

conocido con el nombre de El Mercado, seguramente por su abundancia de peces. La formación arrecifal se dispone paralela a la costa, tiene longitud de 60 m y unos 30 m de anchura; en su parte exterior la profundidad alcanza 4 m. Asociados a los corales abundan los peces, principalmente corocoros amarillos *H. flavolineatum*, los peces burro *A. surinamensis*, los loros de géneros *Sparisoma* y *Scarus*, el pargo gallo *Lachnolaimus maximus* y los pargos ceibal y dientón, *Lutjanus analis* y *L. griseus*, entre otros peces comerciales. Es decir peces arrecifales y en relación con la temperatura del agua, que es superior a la de Bahía de Charagato.

Se identificaron siete especies de corales, entre las cuales *Montastrea annularis*, *Pseudodiploria strigosa* y *Porites astreoides*, tienen las mayores densidades, mientras que *Siderastrea radians*, *S. siderea*, *Pseudodiploria clivosa* y *Colpophyllia natans*, están representadas por menos colonias. Las especies *P. strigosa* y *M. annularis* están siendo afectadas por el crecimiento de macroalgas, por el zoantario *Zoanthus mmamilosa* y octocoral incrustante *Erythropodium caribaeorum*. Además, presentaban la enfermedad del blanqueamiento. Se considera que los corales tenían un nivel de deterioro elevado, como consecuencia de la alta tasa de sedimentación, con valor promedio de 405 g/m²/día a los 3 m de profundidad (RODRÍGUEZ 2004).

El día de la observación (20/08/2003) en playa El Medio, se encontraban buceando estudiantes de la Universidad de Oriente (ECAM) quienes informaron que el 18 y 19 de agosto entre 9:30 y 11:00 (pm) de la noche observaron desoves masivos de “múcuras” *Pseudodiploria* y *Orbicella*, más grandes. En el Caribe, estas especies desovan en sincronía durante los días posteriores a la luna llena entre agosto y octubre. Los corales que tienen la enfermedad de las manchas blancas están colonizados por zoantarios del género *Palythoa*. Sin embargo, la arena que se resuspende del sedimento cuando pasa el ferry rápido, es lo que más les afecta.

PLAYA CONEJO (EL MERCADO) - Localización: 10° 50' 031''N -64° 09' 032''W (Fig.1 Estación 27).

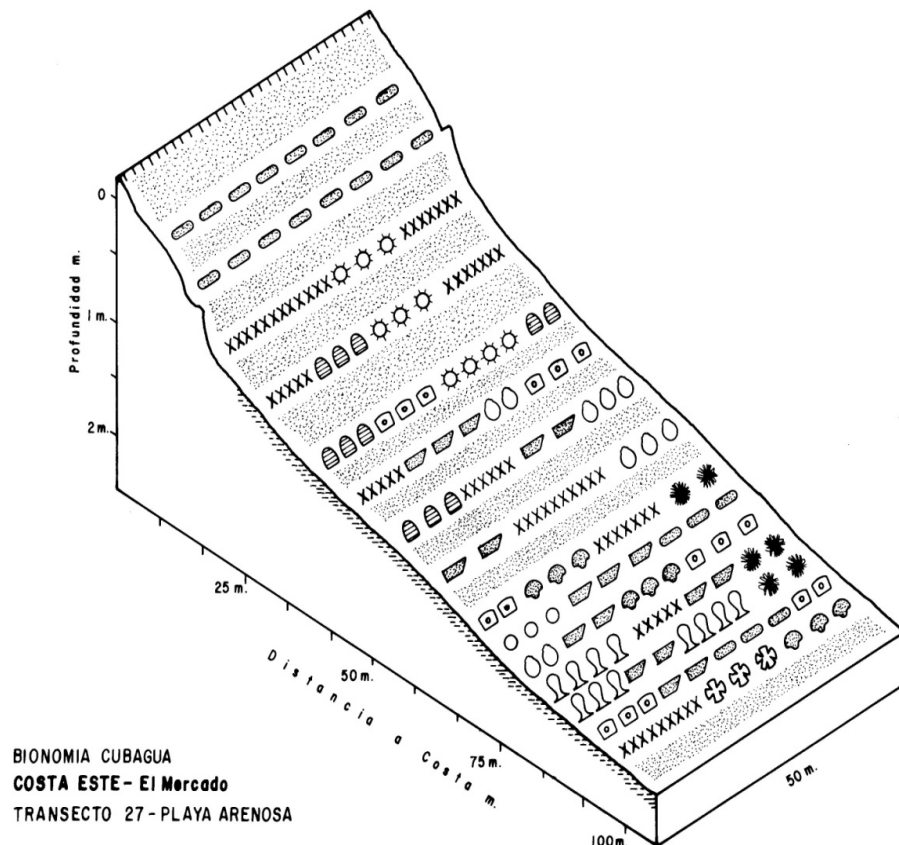


Fig. 6. Bionomía de playa Conejo (El Mercado), costa este de la isla Cubagua, Venezuela

La estación se ubicó en Playa Conejo, a unos 10 m de la punta rocosa de igual nombre, frente al llamado El Mercado. Tiene este nombre por la abundancia de peces asociados a los corales “orejones” *Acropora*, predomina la especie *A. palmata*, donde se encuentran las especies ícticas en especial peces burro *Anisotremus surinamensis*, cocorocoros amarillos *Haemulon flavolineatum*, cocorocoros rayaos *H. bonariense* y cherecheres *H. steindachneri*; además de isabelitas *Chaetodon capistratus* y leopolditos del género *Stegastes* (= *Eupomacentrus*). Casi todos los “orejones” están muertos; ocupan área entre 1.200 a 1.500 m² y en su parte exterior (sotavento) alcanzan altura de 2,5 m. A barlovento, algunos orejones sobresalen fuera del agua y son lugar de reposo de aves marinas, como “alcatraces” *Pelecanus occidentalis*, que en número de 6-7, siempre están presentes. Los corales muertos tienen coloración parda grisácea ó gris oscuro. Algunos “orejones” vivos, están únicamente a sotavento, se diferencian por color amarillo vivo, que contrasta con el oscuro de los corales muertos, a los que se adhieren algas rojas *Gracilaria*, entre otras. Es notoria la presencia de clorófitas ulváceas *Ulva* y *Enteromorpha*, que pueden recubrirlos. Es importante destacar la cantidad de sedimento que recubre los orejones muertos, al menor contacto se levanta una nube de partículas de arena fina. Hasta 1984, era lugar preferido para la pesca deportiva. Es posible que los “orejones” murieran en 1983, al igual que en muchos lugares del mar Caribe.

A lo largo de la costa desde Punta El Medio hasta Playa Conejo, hay una gran cantidad de basura, arrojada por las corrientes marinas, en su mayoría plásticos, al parecer provenientes de barcos que transitan por las proximidades y en general del sureste de Margarita. En años de la década de 1960, las latas en mal estado de una fábrica de conservas marinas presente en Las Casitas (El Guamache), varaban en esta zona. Asimismo, es notable la presencia de macroalgas *Ulva* y *Enteromorpha* en proceso de descomposición en la costa, ocupan anchura de hasta 6 m.

En la playa predomina la arena fina y la media, tiene coloración amarillenta; en el sustrato son comunes anfípodos *Talorchestia margaritae*. En el supralitoral abundan cangrejos “capuco” *Ocypode quadrata*. En el mediolitoral, hacia el sur esta Punta Conejo, donde están rocas de playa con los moluscos *Littorina interrupta*, *L. ziczac*, *Nerita fulgurans*, *N. versicolor*, *Siphonaria pectinata* y “lapas” *A. granulata*. En el sublitoral, el sustrato es arenoso hasta los 10 m de la costa, tiene rodales de *T. testudinum*, sus hojas son largas y epifitadas.

25 - 50 m (profundidad 0,75 m): predomina la arena media, gruesa y fina; donde abundan anfípodos gammaridos y el molusco *Parvilucina multilineata*. Sobre la arena hay erizos verdes *L. variegatus*, que portan conchas de moluscos pelecípodos, restos de fanerógamas y/o macroalgas, para protegerse de la radiación solar y de los depredadores, incluso las aves. Sobre rocas pequeñas, crecen algas pardas *Padina* y *Sargassum*, también recubiertas por arena fina; entre la arena y las piedras son comunes los “mejilloncitos” *B. modiolus*, los gastrópodos *Columbella mercatoria* y *Smaragdia viridis* y el cangrejo *Mithrax forceps*. Abundan los isópodos, anélidos poliquetos y ofiuros de especies *Ophiactis savignyi*, *Amphiura stimpsoni* y *Ophiothrix angulata*. Los rodales de *Thalassia* son densos, con hojas de hasta 50 cm y epifitos. Los rodales son circulares, con diámetro de unos 10 m, están levantados 15 cm sobre el fondo. Se observaron rocas aplanadas cubiertas por mejilloncitos *Brachiodontes* y zoantarios *P. caribaeorum*. Asimismo están presentes piedrecillas redondeadas (diámetro 5-8 cm) de color rojo intenso por causa de algas rojas calcáreas e incrustantes.

75 m (profundidad 1,5 m): sobre el sustrato predominan rocas pequeñas, con longitud inferior a 25 cm, completamente tapizadas por “mejilloncitos” *B. modiolus*; otras rocas están recubiertas con zoantarios; es notorio la cantidad de sedimento que las recubren. También hay plantas de *Thalassia*, las algas rojas mencionadas y algunas colonias aisladas del “cirial” *M. alcornis*. Son numerosas las algas pardas *Sargassum*, con altura hasta de 30-35 cm, completamente erectas pero recubiertas de sedimento fino. Sobre la arena son comunes erizos *L. variegatus*; mientras que bajo las rocas ó alrededor, están los erizos negros *A. punctulata* y *E. lucunter* que predomina. Sobre el fondo se observaron clorófitas ulváceas, libres pero poco abundantes.

100 m (profundidad 2 m): en el sustrato predomina la arena media, entre la cual viven los moluscos *Smaragdia viridis*, *Olivella nivea* y *Columbella mercatoria*. Las plantas de *Thalassia* no forman un rodal continuo, sino que está dispersa, sus hojas tenían longitud inferior a 10 cm. Hay numerosas rocas con esponjas epifitas de los géneros *Aplysina* y *Chondria*, además de zoantarios *P. caribaeorum*; otras rocas están recubiertas de “mejilloncitos” *Brachidontes* y su fauna asociada es similar a la mencionada previamente. Se observaron “múcuras” *Pseudodiploria*, en su mayoría sanas, su coloración es pardo amarillento, tienen forma casi esférica; algunas muertas estaban colonizadas por zoantarios que las recubrían, o por algas rodófitas *Gracilaria*. Esta macroalga se adhiere a piedras del sustrato, al igual que *Gelidiopsis*, alga filamentosa que asemeja un mechón de cabellos. La Fig. 6 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 4.

Al este de la playa estudiada, a unos 60 m de la costa, se localiza el llamado Mercadito, formado por corales “orejones” *Acropora palmata* y algunos pocos *A. prolifera*; el 95 % de corales, estaban muertos. Abunda la clorófito *Enteromorpha*, que forma una masa compacta con altura hasta de 50 cm. A barlovento de los orejones muertos, están vivos pocos “ciriales” *M. squarrosa*; las colonias son macizas, cuadrangulares y engrosadas. En la playa arenosa se colectaron 98 peces de seis especies, fueron frecuentes *M. littoralis* y *E. argenteus*.

TABLA 4. Granulometría de El Mercado, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G)	2,69	3,93	2,39
Arena muy gruesa (AMG)	7,12	12,30	2,69
Arena gruesa (AG)	5,24	27,94	9,89
Arena media (AM)	17,00	37,75	81,52
Arena fina (AF)	62,33	16,96	3,07
Arena muy fina (AMF)	3,51	1,07	0,39
Limo-Arcilla (LA)	2,11	0,05	0,03

PLAYA LOS CHIRIPICU - Localización: 10° 49' 747" N - 64° 08' 921" W (Fig.1- Estación 28)

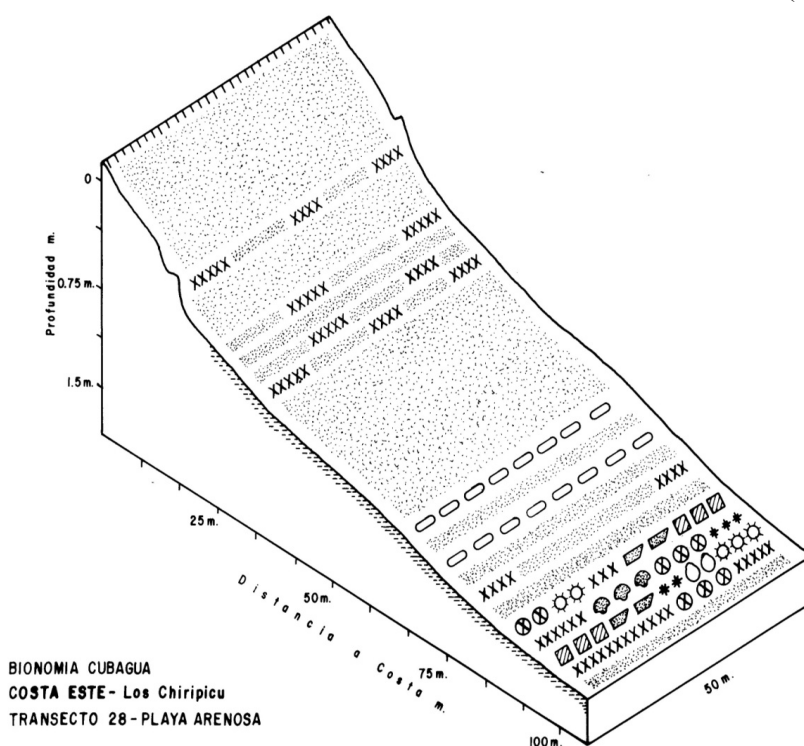


Fig. 7.- Bionomía de playa Chiripicu, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Es una playa arenosa de 300 m de extensión, anchura de 5 m y colinda con una amplia salina. En dirección sur sobrepasa el lugar llamado El Manglecito, por presencia de un mangle negro *Avicennia germinans*. En el supralitoral son comunes cangrejos *Ocypode quadrata*. El día del estudio, la playa estaba totalmente recubierta de “limo” formando tapiz con más de 30 cm de altura, la clorófito dominante era *Enteromorpha*. En el mediolitoral predomina la arena fina y media. En el sustrato, a escasos centímetros de profundidad, abundan restos de conchas de moluscos. Hasta los 100 m de la costa, la profundidad es menor de 1,5 m; hay rodales de *T. testudinum* que se alternan con áreas arenosas consolidadas. El sustrato es duro porque la arena fina ha recubierto las piedras y las conchas subsuperficiales.

25 - 50 m (profundidad 0,5 m): predomina la arena media y fina. Abundan praderas de *Thalassia*, con densidad de 20-25 m², semejan parches sobre la arena. En una cuadrata (0,25 m²) se contabilizaron 84 rizomas y cada uno origina número variable de hojas, entre 10 y 14, por lo que se calculó que había entre 3.360 y 4.704 hojas de *Thalassia* por m². A 50 m de la costa predomina la arena muy fina, que se resuspende al caminar sobre ella. Abundan anfípodos gammaridos, anélidos poliquetos, los crustáceos *Cataleptodius floridanus* y *Microphrys bicornutus*; así como moluscos *Oliva reticularis* y *Antillophos candei*, entre otras.

75 m (profundidad 1 m): predomina la arena fina. No se observó flora ni fauna, excepto la presencia de unos sacos mucilaginosos digitiformes con altura de 5 cm, débilmente adheridos al sustrato arenoso y cuya densidad es de 3-4 por m². No fue posible colectar el animal que forma el saco, al cual se adhieren partículas alimenticias y luego se retrae hacia la cueva, posiblemente sean anélidos poliquetos, que viven en galerías al interior del sustrato. Los rodales de *Thalassia*, se elevan hasta 10-15 cm sobre la arena, las hojas tienen longitud de 25 cm y son abatidas por las corrientes.

100 m (profundidad 1,5 m): el sustrato de arena fina, se resuspende con las olas. Abunda moderadamente (10 plantas /m²) la *Thalassia* de hojas pequeñas, con longitud de 10 cm. Es frecuente la presencia de algas coralínáceas *Halimeda opuntia*, formando agregados con diámetro de 30 cm. También hay conglomerados circulares de algas rojas coralínáceas *Amphiroa* y *Jania*. Sobre las rocas, se adhieren esponjas negras *Ircinia strobilina* algunas tienen 40 cm de longitud y altura de 30 cm. Numerosas piedras aplanadas, están tapizadas por “mejilloncitos” *B. modiolus*; ó por esponjas *Aplysina* y *Chondria*. A los agregados de *Halimeda* y a las rocas, se asocian muchos organismos; abundan ofiuros *Ophiolepis paucispina*, *Ophiactis savignyi*, *Amphiura stimpsoni* y *Ophiothrix angulata*; se encuentran más de 11 especies de moluscos e igual número de crustáceos, predominando *M. forceps*, *Petrolisthes armatus*, *Cataleptodius floridanus* y *Alpheus armillatus*.

Es típica la presencia de piedrecillas con coloración azul clara intensa, por incrustaciones de algas coralínáceas ó son corales en formación. La observación microscópica verifico la presencia de coralitos, es decir orificios minúsculos propios de pólipos de corales madreporicos del género *Porites*, posiblemente *P. colonensis*, especie incrustante de rocas, poco común en el mar Caribe. Estas piedras azuladas están presentes hasta los 80 m de la costa. Asimismo, los erizos *L. variegatus*, estaban cubiertos con conchas de moluscos pelecípodos. Además, algunas piedras las recubrían zoantarios *P. caribaeorum*. Se capturaron 217 peces representados por nueve especies, las comunes fueron *Eucinostomus argenteus*, *E. gula*, *Atherinomorus brasiliensis*, *Nicholsina usta* y *Archosargus rhomboidalis*. La Fig. 7 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 5.

CASA PLAYA MELICO - Localización: 10° 48' 552" N - 64° 08' 656" W (Fig.1- Estación 29).

Es una playa rocosa, su coloración gris oscuro; tiene un ancho de 5 m y predomina arena fina y gruesa. Se observaron numerosas rocas aplanadas y conchas de moluscos recubiertas por arena grisácea. En el supralitoral abundan las matas halófitas del “vidrio” *Sesuvium portulacastrum*, que delimita salina que se extiende a lo largo del noreste de Cubagua. En el mediolitoral abundan los moluscos *Littorina interrupta* y *Siphonaria pectinata*, asociados a rocas aplanadas presentes hasta 6 m de la costa; luego hasta

Tabla 5. Granulometría de playa Chiripicu (Mercado), costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G)	11,94	0,44	0,78
Arena muy gruesa (AMG)	7,90	0,35	0,38
Arena gruesa (AG)	11,92	0,50	0,53
Arena media (AM)	17,41	6,05	7,27
Arena fina (AF)	39,25	89,16	83,53
Arena muy fina (AMF)	11,53	3,28	7,46
Limo-Arcilla (LA)	0,05	0,24	0,05

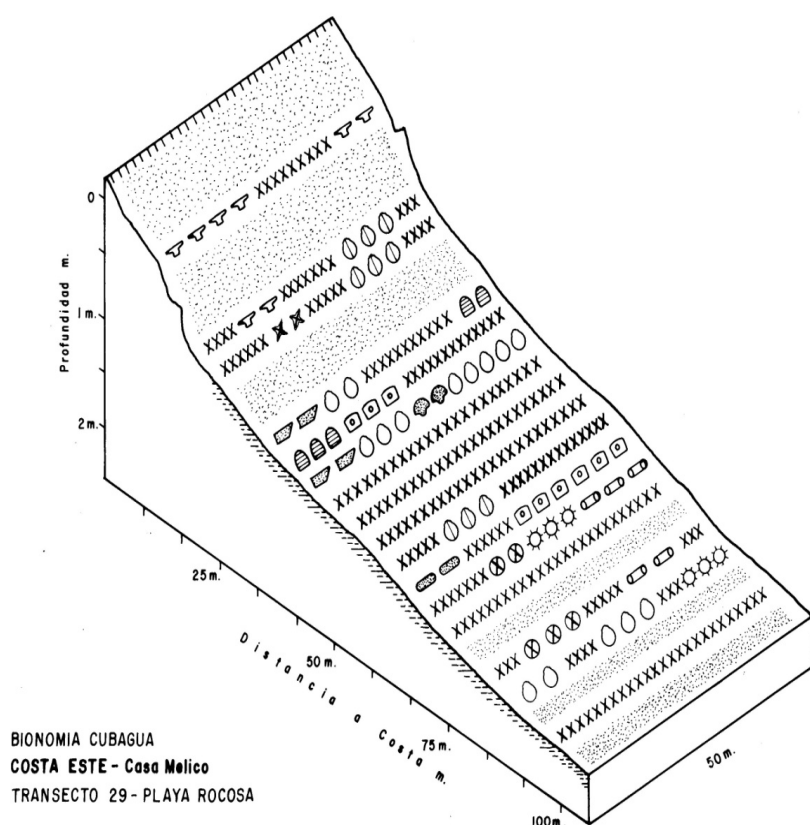


Fig. 8. Bionomía de Casa Melico, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

zoantarios *P. caribaeorum* y/o ascidias coloniales. En algunos lugares las rocas están cubiertas por arena fina y colonizadas por “mejilloncitos” *B. modiolus*, de tal forma que el sustrato parece tapizado por los pequeños pelecípodos. Bajo las rocas son numerosos los anélidos poliquetos, ofiuroideos e isópodos.

Las rocas no tienen epífitos animales, sino algas pardas *Padina* y rodófitas *Gracilaria*. Es de notar, que a estas rocas no se encuentran asociados los erizos negros *E. lucunter* ni *A. punctulata*. También se observaron conglomerados formados por la clorófita calcárea *Halimeda opuntia*.

75 - 100 m (profundidad 1,6 m): sustrato con arena fina y muy fina. Se mantiene la dominancia de *Thalassia*, con hojas que alcanzan más de 40-50 cm, con epífitos numerosos. A los 100 m de la playa, las hojas tienen longitud inferior a 12 cm, sus extremos no son uniformes, al parecer cortadas por herbívoros, quizás el pez loro *Scarus croicensis*, que es el común. En los rodales abunda la ostra perla *P. imbricata* formando racimos hasta de 20 ostras/m²; también se observaron racimos de pepitona *Arca zebra*, menos abundantes. Es notoria la abundancia de camaroncitos carideos *Synalpheus towsendii* y cangrejos *Mithrax*. Así como los ofiuros *Ophioderma cinereum*, *Ophiothrix angulata* y *O. orstedii*. Los erizos *L. variegatus* tienen densidad entre 8-10 ejemplares / m². Las clorófitas *Enteromorpha*, cubren de manera discontinua la pradera de *Thalassia*. También la clorófita *H. opuntia* forma agregados con diámetro de 20 cm; los “pepinos

los 12 m, hay arena consolidada y aparece *Thalassia*. La playa no es apta para bañistas por la abundancia de piedras y de rodales densos de *T. tesdudinum*, además la profundidad es muy escasa porque se inicia un extenso “bajo” que eluden los pescadores, porque los “peñeros” pueden encallar.

25 – 50 m (profundidad 0,7 m): sustrato con arena fina. Abundan los rodales de *Thalassia* que se encuentran elevados sobre la arena; bajo sus hojas abundan estrellas de mar del género *Echinaster*; racimos pequeños de ostra perla *Pinctada imbricata* y erizos *L. variegatus*. La *Thalassia* tiene hojas largas, se contaron más de 200 rizoides en cuadrata de 0,25 m². Hacia los 40 m de la costa aparecen pequeñas piedras aisladas, aplanadas y de coloración azul; otras tienen

de mar” *Isostichopus badionotus*, fueron abundantes, así como las algas *Sargassum* y *Gracilaria*, sobre el sustrato consolidado, por abundancia de conchas de moluscos recubiertas por la arena fina. Se colectaron 141 peces de nueve especies, las frecuentes fueron *Nicholsina usta*, *A. rhomboidalis* y *Eucinostomus argenteus*. La Fig. 8 muestra la bionomía del transecto.

PUNTA LA CABECERA - Localización: 10° 49’ 377’’ N - 64° 08’ 369’’ W (Fig.1- Estación 30).

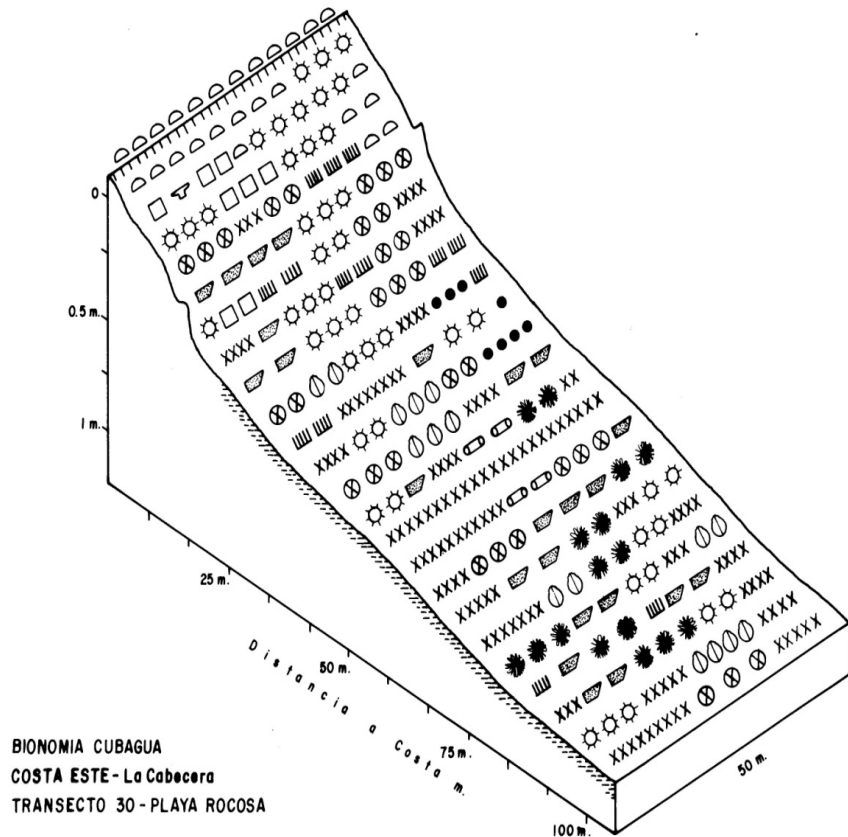


Fig. 9. Bionomía de Punta La Cabecera, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

y hasta 12 cm de diámetro. Se observó que una anémona estaba ingiriendo un pez “sapo” *Amphichthys cryptocentrus*. Es notoria la clorófito *H. opuntia*, con ascidias coloniales de color marrón; así como esponjas amarillas *Aplysina* y *Amphimedon* de color verde, forman costras vistosas.

Se encontraron numerosos peces venenosos *Thalassophryne maculosa*, son los peligrosos “sapo cano” con glándulas venenosas asociadas a espinas de su aleta dorsal. Los pescadores mencionan que abundan en proximidades de rancherías donde se limpia pescado, de no haber ranchería, desaparecen, como ocurrió en playas de Bahía Charagato, quizás debido a la ausencia de los cardúmenes de pequeños peces (lisitas) que son su alimento.

25 - 50 m (profundidad 0,5 m): fondo de arena fina consolidada. Se aprecia gran pradera de *Thalassia*, cuyas hojas tenían mas de 30 cm de longitud y cubiertas de epifitos, principalmente rodoficeas microscópicas, su extraordinaria abundancia proporciona una coloración rojiza en porciones medias y distales de las hojas. Abundan los erizos verdes *L. variegatus* y los negros ó rojos *E. lucunter*, con densidades similares (20-25/m²). Se aprecia mayor abundancia de algas *Halimeda*, y racimos de pepitona *A. zebra* de tamaño superior a 5 cm; la ostra perla *P. imbricata*, es menos frecuente, así como los “pepinos” *I. badionotus*. Se observaron numerosos “ciriales”, destacan las colonias engrosadas de *Millepora complanata* la cual, es menos abundante que *M. alcicornis*. A la *Thalassia* y los ciriales, se asocian cangrejos *M. forceps* y *Microphrys bicornutus*, los camaroncitos *Hippolyte curacaoensis* y *Synalpheus fritzmuelleri*. Además

El estudio se realizo en punta de La Cabecera, donde se encuentran rocas en proceso erosivo, porque tienen canales por donde entra agua, ó rompen olas suaves. En consecuencia no hay playa arenosa. En el mediolitoral, es notable la abundancia del erizo negro *E. lucunter* en agujeros y oquedades de las rocas, además son numerosos juveniles del pez “petaca” *Abudefduf saxatilis*, en pozas rocosas o entre las piedras. Sobre las rocas abundan las “lapas” *Acanthopleura granulata*; los gasterópodos *Littorina ziczac*, *L. interrupta*, *Nerita versicolor* y *N. tessellata*. En el sublitoral son comunes conglomerados de *Halimeda opuntia*, además de plantas dispersas de *Thalassia*. Hacia los 10 m de la costa, sobre las piedras o arena, las anémonas del género *Stichodactyla* son muy numerosas, de color pardo verdoso

abundan anfipodos gammaridos, anélidos poliquetos y los ofiuroideos *Ophiactis savignyi*, *Ophiolepis paucispina*, *Ophionereis reticulata*, *Amphiura stimpsonii* y *Ophiocomella ophiactoides*.

75 m (profundidad 0,8 m): el sustrato es poco consolidado, continúa la presencia de *Thalassia* con hojas largas. Es notable la abundancia de los ciriales *Millepora*, sin constituir formaciones continuas, a las cuales se asocian erizos negros y rojos *E. lucunter*, predomina la variedad de color negro. El erizo *L. variegatus* también es común, pero con densidad menor que a 100 m de la costa. Los conglomerados de *Halimeda* y piedras aisladas están recubiertas por arena fina y tienen zoantarios *Zoanthus pulchellus*, de color verde. A las piedras se asocian hasta 11 especies de cangrejos, abundan *M. forceps*, *Cataleptodius floridanus*, *Petrolisthes armatus*, *Hippolyte curacaoensis* y *Pagurus brevidactylus*; también viven hasta 15 especies de moluscos, son comunes *Rhombinella laevigata*, *Crucibulum auricula*, *Arca zebra*, *Chama congregata*, *Trachypollia nodulosa* y *Thais haemastoma*. Los ofiuroideos se representaron por ocho especies, *Ophiolepis paucispina*, *Amphipholis squamata*, *Ophiocoma echinata*, *Ophioderma cinereum*, *Ophiactis savignyi*, *Ophiotrix angulata* y *Amphiura stimpsoni*, entre otras. Los anélidos poliquetos y los crustáceos isópodos, también son frecuentes. En muchos de los transectos realizados en este estudio se colectaron gasterópodos *C. auricula*, el cual es hospedero de la nueva especie de cangrejo *Calyptraeotheres hernandezi*.

100 m (profundidad 1 m): sustrato casi consolidado, porque la arena fina recubre fragmentos de corales “manoegato” *Porites porites*. Es uniforme la *Thalassia* con hojas cortas, menos de 10 cm. Se mantenía abundancia de *H. opuntia*, sus conglomerados con diámetro hasta 40 cm. Es notable abundancia de erizos juveniles *L. variegatus*, con densidad hasta 50 erizos por m² y los erizos negros *E. lucunter*, frecuentes bajo las hojas. Algunas rocas tenían zoantarios *Z. pulchellus* y “mejilloncitos” *B. modiolus* y *B. domingensis*. La fauna es similar a la descrita a los 75 m de la costa. También, es común la ostra perla *P. imbricata*, enterradas hasta la mitad de la concha, a diferencia de racimos de pepitona *A. zebra*, sobre el sustrato. Las colonias de “ciriales” *M. alcicornis*, tienen menos de 20 cm, se le asocian numerosos erizos negros *Echinometra*, los de color rojo son escasos. Sobre la arena o adheridas a conchas de pelecípodos ó piedras pequeñas, son comunes anémonas *Stichodactyla*. También, se observaron algunos corales “manoegato” *P. porites*, vivos. La Fig. 9 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la Tabla 6.

En la amplia área llamada La Cabecera, las colonias del “cirial” *M. complanata* predominan, en determinados lugares, forman inmensas agregaciones continuas; también abunda *M. alcicornis*; pero *M. strigosa* no es frecuente, solamente está en algunos lugares. Entre los “ciriales” que dominan hasta profundidad de 3-4 m; se encuentran unas ocho especies de corales madreporicos, abundan *Porites porites*, *P. astreoides*, *Pseudodiploria strigosa*, *P. clivosa* y *Siderastrea radians*; *Oculina diffusa*, *S. siderea* y *Solenastrea bournoni*, son escasas (RODRÍGUEZ 2004). En la colecta de peces se capturaron 161 ejemplares de nueve especies, fueron comunes *Jenkinsia lamprotaenia*, *Nicholsina usta*, *Eucinostomus argenteus* y *A. rhomboidalis*.

Al nordeste de Cubagua, en 2007 se observó presencia masiva del alga roja exótica *Kappaphycus alvarezii* sobre “ciriales” *Millepora alcicornis*, causando el blanqueamiento del coral en las zonas de

TABLA 6. Granulometría de La Cabecera, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G)	20,88	0,19	5,18
Arena muy gruesa (AMG)	14,44	0,27	14,97
Arena gruesa (AG)	13,15	0,40	0,11
Arena media (AM)	9,92	1,16	9,10
Arena fina (AF)	18,52	64,31	25,75
Arena muy fina (AMF)	22,58	32,86	33,65
Limo-Arcilla (LA)	0,50	0,81	1,23

contacto (BARRIOS *et al.* 2007). Esta especie puede causar gran daño en esta área, porque las inmensas praderas de “ciriales” del género *Millepora* son espectaculares y constituyen una asociación de gran interés ecológico y de atractivo visual extraordinario.

LA CABECERA SUR - Localización: 10 ° 49' 140" N - 64 ° 08' 528" W (Fig.1- Estación 31).

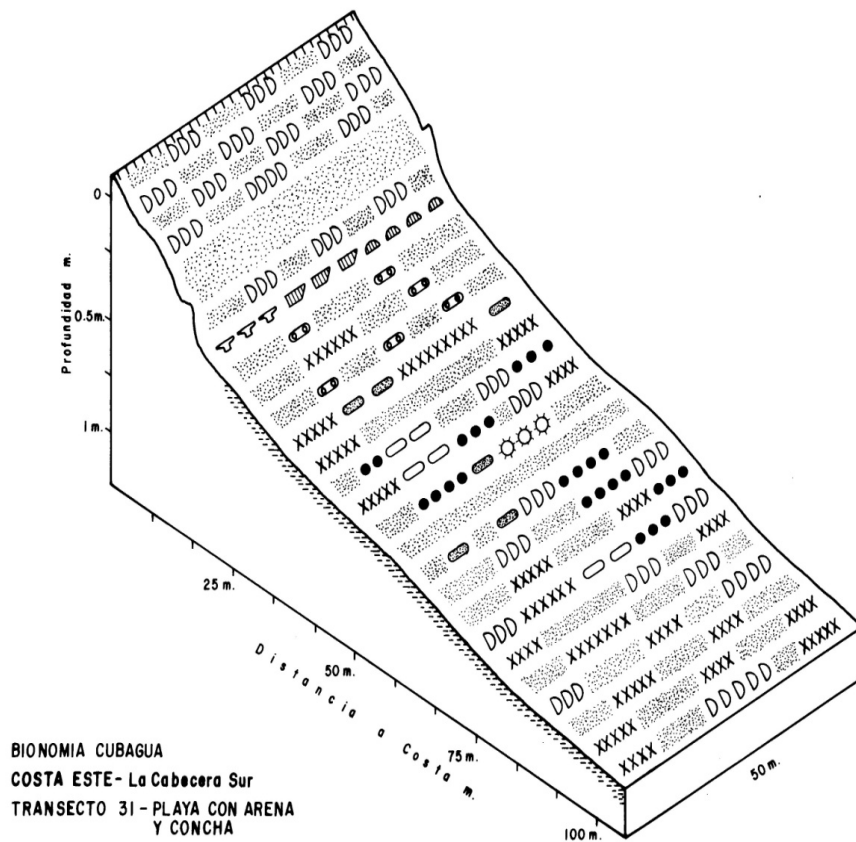


Fig. 10. Bionomía de La Cabecera Sur, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

25 – 50 m (profundidad 0,5 m): el sustrato con arena fina y muy fina, de color gris oscuro; en algunas pocas áreas la tonalidad es casi negra, por la presencia de cianobacterias del género *Microcoleus*, en manchas continuas. Hay rodales de *Thalassia*, casi cubiertos por macroalgas clorófitas sueltas, predomina *Enteromorpha*, también hay *Penicillus*. Se observaron madrigueras circulares de anélidos poliquetos, se identifican por sacos mucilaginosos con longitud hasta de 25 cm, verticales sobre el sustrato. A 60 m de la costa, reaparecen los rodales de *Thalassia*, con hojas delgadas y cortas, de longitud menor a 15 cm, entre ellas erizos *L. variegatus*, que tienen densidad de 1 / m². A 65 m de la costa, hay una franja de arena fina con cuevas del camarón “bravo o navaja”, las madrigueras tienen mas de 40 cm de profundidad, son de crustáceos estomatópodos de géneros *Squilla* ó *Lysiosquilla*.

75 m (profundidad 0,8 m): sustrato de arena fina con conchillas y restos de corales *P. porites*. Existen rodales de *Thalassia* poco densos alternados con franjas arenosas, que los pescadores denominan “blanquizales”, donde hay cuevas de camarón “navaja” y de poliquetos. Se observaron numerosas cangrejas juveniles *Portunus spinimanus*, que se entierran rápidamente en la arena. Son comunes los agujeros del pez “traganaví” *Opisthognathus macrognathus*, con las típicas conchillas alrededor de la entrada de su cueva. Asimismo se observaron peces “sapo cano” *Thalassophryne maculosa*, enterrados en la arena.

100 m (profundidad 1 m): sustrato de arena fina, media y gruesa, además de conchilla y restos de coral. Con áreas arenosas intercaladas con rodales de *Thalassia*, de hojas pequeñas y delgadas. La densidad de erizos *L. variegatus*, es inferior a 3/ m². Sobre la arena y/o bajo la fanerógama hay esponjas mucosas de color marrón claro (largo 5 cm), quizás son *Ectyoplasia*. Se observaron rocas pequeñas y alrededor erizos *E.*

La playa tiene rocas aplanadas y áreas arenosas, con numerosas conchas de pelecípodos y fragmentos de “manoegato” *P. porites*. En el mediolitoral predomina arena fina, arena gruesa y grava. Entre rocas y fragmentos de coral son comunes cangrejos *Pachygrapsus transversus*, *Clibanarius antillensis* y *Cataleptodius floridanus*; los moluscos *Nerita peloronta*, *N. tessellata*, *Cerithium lutosum* y *Anadara ovalis*; también los peces *Scartella cristata* y *Labrisomus nuchipinnis*. A unos 8-10 m de la playa hay rocas aplanadas, pobres en organismos. Hasta los 20 m se mantiene la abundancia de restos de pelecípodos, principalmente ostra perla *P. imbricata* y pepitona *A. zebra*, provenientes de la actividad pesquera.

lucunter. Bajo esas rocas abundan anélidos poliquetos e isópodos; son comunes los crustáceos *M. forceps* y *Synalpheus towsendi*; así como los moluscos *L. aristata*, *B. modiolus*, *P. imbricata* y *Chama congregata*. En general, el sustrato es pobre en organismos, quizás es consecuencia de la actividad pesquera, porque están asentados numerosos pescadores. La Fig. 10 muestra la bionomía del transecto.

Se realizó observación hasta 600 m de la costa. Desde los 300 m y hasta 450 m se presenta extraordinaria abundancia de “ciriales” *M. complanata*, las colonias tienen numerosos peces arrecifales. El sustrato contiene conchas de pelecípodos, fragmentos del coral *Porites*, así como “ramales” que son corales “blandos” (la mayoría agrupados en Subclase Octocorallia y Orden Alcyonacea, por lo que también se denominan octocorales ó alcionarios) que pertenecen al género *Eunicea*. Hay “múcuras” *Pseudodiploria*, aisladas, todas casi esféricas y con diámetro hasta de 1 m. Hacia 500-600 m de la costa, la *Thalassia* es dispersa, con hojas pequeñas, los rodales escasos por efecto de “rastras” que pescan ostraperla y pepitona. En el sustrato hay “ciriales” volteados y fragmentados. Son numerosos los pelecípodos de “ostra perla” y “pepitona” formando racimos.

Entre La Cabecera y Chucuruco había siete rancherías de pescadores. En los días del estudio estaban pescadores del Guamache de isla de Coche, que utilizan trenes “jala pa’ tierra” que faenan desde Cubagua y varan en Punta de Piedras, cerca de la chalana (barco de transporte) hundida. Los pescadores margariteños, se quejan de los guamacheros porque cuando limpian las redes, ensucian las playas. Se colectaron 314 peces de 12 especies, comunes fueron *Archosargus rhomboidalis*, *Jenkinsia lamprotaenia*, *Lutjanus griseus*, *Nicholsina usta*, *Eucinostomus gula* y *Sphoeroides greeleyi*, es decir propios de sustrato blando.

PUNTA CHUCURUCO - Localización: 10° 48’ 861’’ N - 64° 08’ 686’’ W (Fig. 1 Estacion 32).

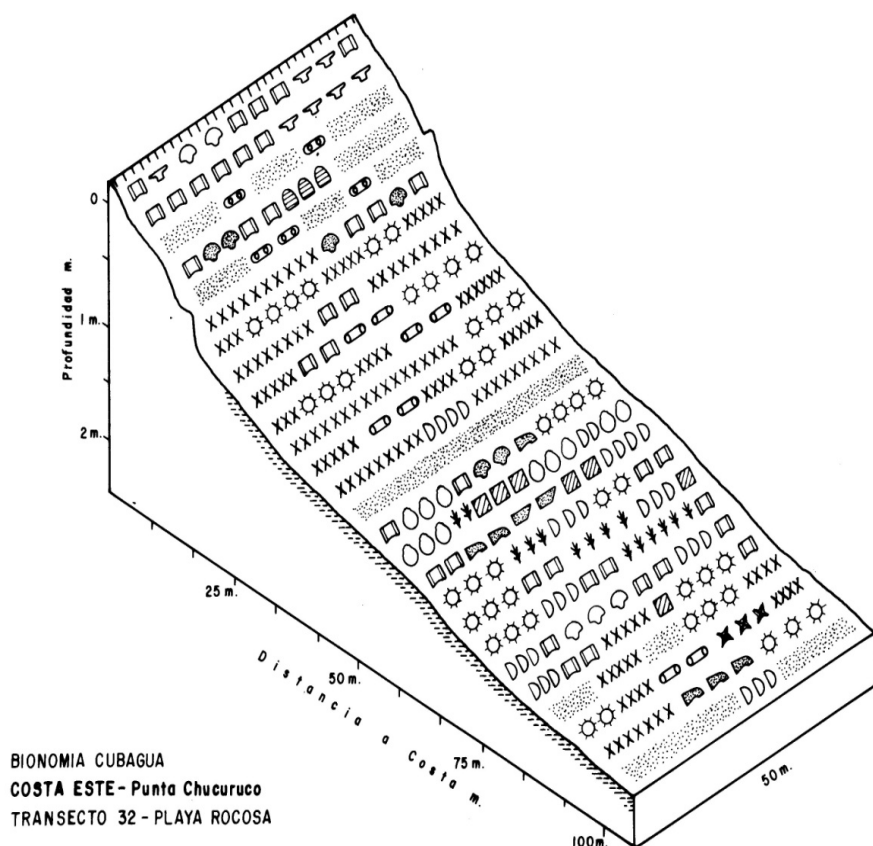


Fig. 11. Bionomía de Punta Chucuruco, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Playa rocosa, con piedras desprendidas de acantilado con 1,8 m de altura. Hay áreas arenosas con longitud hasta 4 m, donde predomina la arena gruesa. En piedras del mediolitoral, son comunes *Littorina interrupta* y *Turbo castanea*, y el crustáceo *Cataleptodius floridanus*. En la arena abundan los crustáceos isópodos y anfípodos *Gammarus*. En el sublitoral hay muchas piedras pequeñas de menos de 20 cm, donde crecen algas de géneros *Penicillus* y *Padina*; entre las piedrecillas viven pequeños peces *S. cristata* y *L. nuchipinnis*. A continuación se presenta franja arenosa gris oscuro, donde se observan parches de cianófitas *Microcoleus*. A pocos centímetros de profundidad, el sustrato tiene coloración negra y fuerte olor a ácido sulfídrico, lo que indica activa descomposición

orgánica y poco oxígeno. Hacia 10 m de la playa, se encuentra una pradera de *T. testudinum* que se prolonga hasta 40 m de la costa.

25 - 50 m (profundidad 0,6 m): sustrato de arena fina y color amarillo. Hay amplio rodal de *Thalassia*, con hojas que superan los 50 cm. Los erizos *L. variegatus*, son abundantes; también los erizos negros *E. lucunter*, y “pepinos de mar” *I. badionatus*. En el sustrato abundan anélidos poliquetos, isópodos, anfípodos, los ofiuros *Ophiocoma pumila* y *Ophioderma appressum*; y sipuncúlidos del género *Phascolosoma*. A 50 m de la costa, el sustrato tiene arena consolidada, porque arenas finas y muy finas, recubren restos de corales *P. porites*. Hay rocas tapizadas de “mejilloncitos” *B. modiolus* y *B. dominguensis*, de longitud superior a 3 cm. Abundan las algas *Sargassum*, erectas sobre el sustrato. Hacia los 40 m de la costa aparece una densa pradera de *T. testudinum* con hojas largas, está 30 cm por encima del sustrato. Hacia los 50 m hay piedras pequeñas, con muchos erizos negros. Abundan los cangrejos *Mithrax forceps* y *Petrolisthes armatus*; así como moluscos *Columbella mercatoria*, *Chama congregata* y *Ch. macerophylla*.

75 m (profundidad 1,5 m): el sustrato con arena fina y restos fragmentados del coral *P. porites*. Es notoria la mayor presencia de rocas recubiertas con esponjas negras y/o pardas y erizos *E. lucunter* y *A. punctulata*. Predominan las piedras pequeñas, con longitud inferior a 30 cm, donde son comunes moluscos *Ch. congregata*, *Barbatia cancellaria* y “lapas” *Ischnochiton striolatus*; también se colectaron pulpos *Octopus briareus*, juveniles. Bajo las piedras viven cangrejos *M. forceps*, *Pilumnus dasypodus* y *Micropanope nuttingi*. Es característica la presencia de peces *Equetus acuminatus*, conocidos como “obispos”; los adultos con talla superior a 15 cm, están por debajo de los erizos, mientras que los juveniles permanecen por encima, sobre ó cerca de las rocas y entre espinas de los erizos. Estos peces son muy abundantes y se relaciona con la toponimia de la cercana playa El Obispo. Sobre las rocas se fijan macroalgas *Caulerpa*, *Sargassum* y otra, al parecer *Porphyra*. También, es abundante el “limo” libre, predomina la clorófita *Enteromorpha*.

100 m (profundidad 2 m): sustrato de arena gruesa y media, con restos coralinos y conchas de moluscos. Predomina la *Thalassia*, poco densa y sus hojas no superan 12 cm. Están presentes rocas hasta de 50 cm de largo, recubiertas por esponjas negras *Chondria* que forman una costra gruesa, brillante y consistente; también se observan *Chondrilla*, de color marrón. A las rocas se asocian grandes erizos *E. lucunter*, algunos con diámetro hasta de 15 cm y también está *A. punctulata*. Entre las piedras son comunes cangrejos *M. forceps*; camaroncitos *Periclemenes yucatanicus* y *Alpheus armillatus*, así como ofiuros *Amphiura stimpsoni* y *Ophioderma* sp. En la pradera de *Thalassia*, abundan erizos *L. variegatus* de talla pequeña y escasa densidad (10 /m²). Son frecuentes los “pepinos de mar” *Isostichopus badionatus* y *Holothuria mexicana*; así como estrellas *Echinaster*. Se colectaron 113 peces de 14 especies, fueron comunes *Nicholsina usta*, *Archosargus rhomboidalis*, *Eucinostomus argenteus*, *E. gula* y *Labrisomus nuchipinnis*. La Fig. 11 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 7.

Se hizo observación hasta 600 m de la costa. Hacia los 300 m se presenta pradera uniforme de *Thalassia*, de hoja corta y rocas aisladas. A partir de los 350 m predomina el sustrato arenoso, la fanerógama está dispersa y con racimos de pepitona *Arca zebra* y ostra perla *Pinctada imbricata*. Por la uniformidad plana del sustrato, se nota efecto de las rastras que capturan estos moluscos.

TABLA 7. Granulometría de Punta Chucuruco, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G)	4,61	0,21	13,3
Arena muy gruesa (AMG)	25,27	1,49	21,93
Arena gruesa (AG)	23,54	1,03	18,67
Arena media (AM)	8,28	0,85	22,80
Arena fina (AF)	19,93	35,55	21,81
Arena muy fina (AMF)	16,68	58,65	1,21
Limo-Arcilla (LA)	1,69	2,22	0,27

PLAYA EL OBISPO - Localización: 10° 48' 713"N - 64° 08' 958"W (Fig. 1 Estacion 33).

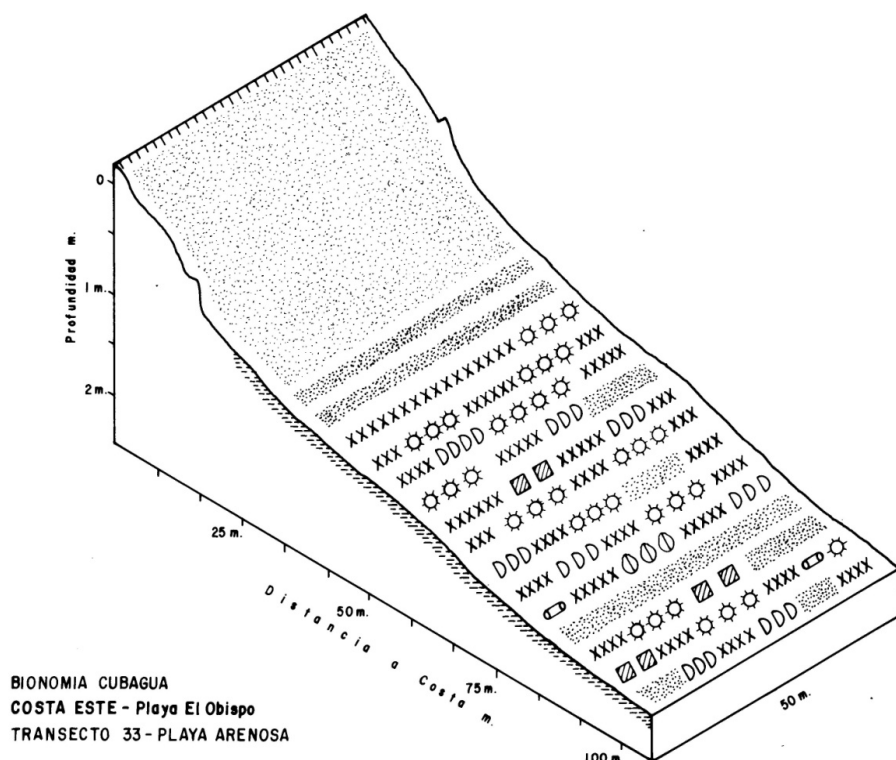


Fig. 12. Bionomía de playa El Obispo, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

La playa es estrecha, con anchura media de 3 m porque por detrás, en el supralitoral hay dunas de arena consolidada, alcanzan altura de 2,5 m. En ellas se encuentran fósiles de pelecípodos pectínidos; asimismo abundan madrigueras de "capuco" *Ocypode quadrata*. En el mediolitoral predomina la arena media, fina y muy fina; el sublitoral es relativamente fangoso. La playa El Obispo puede tener uso turístico, sin embargo es estrecha, poco profunda y el agua es turbia.

25 - 50 m (profundidad 0,8 m): sustrato arenofangoso, sin algas, excepto clorófitas filamentosas que flotan.

Las olas resuspenden arena fina del sustrato, por lo que la visibilidad es escasa, formándose mancha de coloración parda, que se extiende hasta 40 m de la costa. A los 50 m el sustrato tiene coloración amarillenta, predomina arena fina, media y grava. Hay pradera de *Thalassia* con hojas de 20 cm; el rodal se encuentra 15 cm sobre el sustrato. Los erizos *L. variegatus* y *E. lucunter* abundan debajo de las hojas. A la fanerógama se asocian abundantes crustáceos isópodos y anélidos poliquetos; son comunes ofiuros *Ophiolepis paucispina*, *Ophiocomella phiactoides* y *Ophiophragmus pulcheri*; los cangrejos *Microphrys bicornutus* y *Panopeus occidentalis*. Se observaron esponjas *Chondria* de coloración negro y *Aplysina* amarillenta.

75 - 100 m (profundidad 1,7 m): sustrato con arena fina, media y gruesa. Existe amplia pradera de *Thalassia*, con hojas uniformes (8-10 cm longitud) donde se encuentran erizos *L. variegatus*, con talla inferior a 4 cm y densidad mayor a 20 m². Sobre el sustrato arenoso ó sobre el "limo" abundan las esponjas *Aplysina*, que forman manchas de 50 cm de largo y 30 cm de ancho. Por debajo de las cuales están presentes "mejilloncitos" *B. modiolus*. Asimismo, sobre el sustrato se observaron racimos de pepitona *A. zebra*, de ostra perla *P. imbricata* y "pepinos" *I. badionatus*. Se colectaron 116 peces de 11 especies, las comunes fueron *Sciades herzbergii*, *Umbrina coroides* y la nueva especie *Ophioscion gomezi*. La Fig. 12 muestra la bionomía del transecto.

PUNTA YIRU - Localización: 10° 48' 415"N - 64° 09' 072"W (Fig. 1 Estación 34).

Playa fangosa con piedras, estrecha, con anchura inferior a 3 m. El supralitoral tiene acantilado arenoso con rocas consolidadas, tiene altura de 2,5 m. Hacia el sur, hay rocas de gran tamaño que se desplomaron del acantilado. El borde costero tiene gran cantidad de basura, botellas y plásticos, depositados por las olas. En el mediolitoral, predomina la arena media y gruesa. El sublitoral es arenofangoso, hasta unos 8 m de la playa hay piedras semienterradas, sobre las cuales abundan pelecípodos *B. modiolus*. A los 10 m se inicia densa pradera de *Thalassia*.

25 m (profundidad 1 m): sustrato con arena muy fina. La pradera de *Thalassia* está 20 cm por encima de arena adyacente. Abundan erizos negros *E. lucunter*. En el sustrato arenofangoso hay rocas aplanadas,

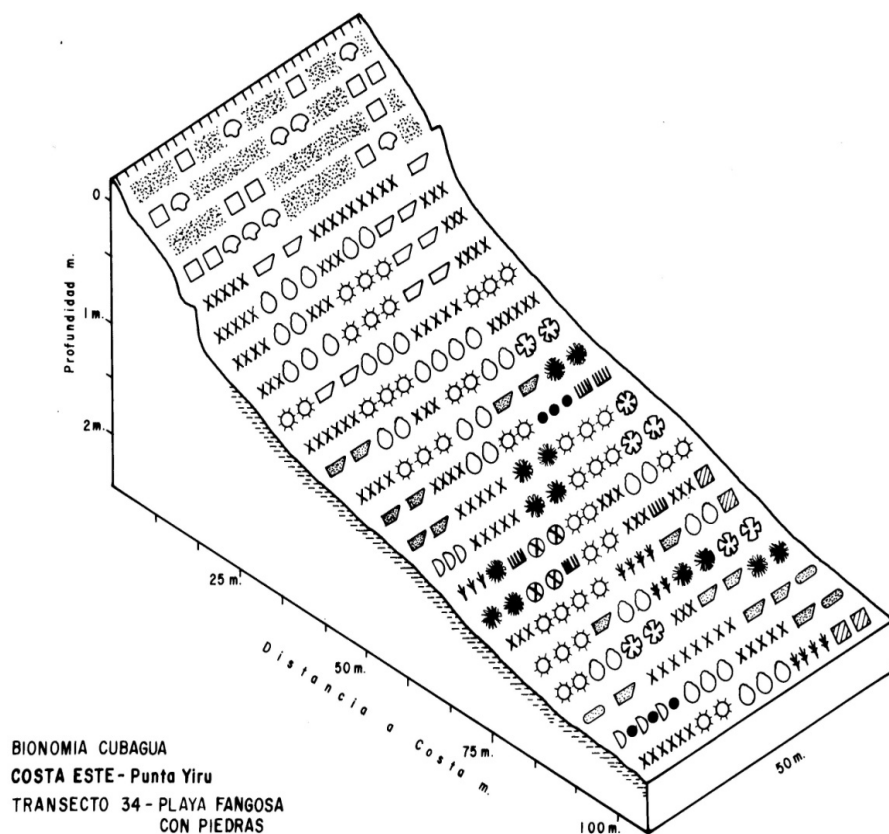


Fig. 13. Bionomía Punta Yirú, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

arena fina y media; los erizos negros *E. lucunter* y *A. punctulata*, abundan más que los verdes *L. variegatus*. Hay numerosas macroalgas *Sargassum* y *Gracilaria*. Abundan piedras semienterradas tapizadas por “mejilloncitos” *B. modiolus*, que predominan. Son comunes las esponjas *Chondria* y *Aplysina*, creciendo como una costra sobre las rocas. A las piedras, además de pelecípodos, se asocian cangrejos *M. forceps*, *Pitho laevigata* y el molusco *Nitidella nitida*. Se observaron “ciriales” *M. squarrosa* dispersos y también conglomerados redondeados hasta de 30 cm de algas calcáreas *Halimeda opuntia*; abundan anémonas *Stichodactyla*, con diámetro hasta de 25 cm. Así como algunos octocorales (“ramales”) pequeños, del género *Leptogorgia*.

100 m (profundidad 2 m): sustrato con arena fina y media. Se presenta amplia pradera de *Thalassia* de hojas cortas; el erizo verde *L. variegatus* es mas abundante que el negro *E. lucunter* y *A. punctulata*. Adheridas al sustrato, abundan algas pardas *Sargassum*, semejan pequeños arbolitos con altura hasta de 40 cm. Las clorófitas *Enteromorpha*, son comunes sobre el sustrato y sobre las algas pardas. En algunas áreas, el fondo está tapizado por moluscos *Brachidontes*, y por esponjas *Aplysina*. Sobre las piedras, cubiertas con arena, viven zoantarios *Palithoa* y *Zoanthus*. Bajo corales urticantes o “ciriales” *Millepora*, se observaron moluscos opisthobranchios de coloración parda con manchas redondeadas blancas, del género *Aplysia*. Entre las piedras y “ciriales” son frecuentes los anélidos poliquetos y cangrejos *M. forceps*; así como los ofiuros *Ophionereis reticulata*, *Ophiotrix orstedii*, *O. angulata*, *Ophiactis savignyi* y *Ophioderma brevicaudum*. También se encuentran cuevas del pez “sapo” *A. cryptocentrus*, los cuales emiten un fuerte ruido, al frotar sus dientes faríngeos. Se observaron racimos de ostra perla *P. imbricata* y de pepitona *A. zebra*. La Fig. 13 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 8.

A distancia de 150 m de la costa, están presentes numerosas múcuras *Pseudodiploria* con diámetro inferior a 1,5 m; algunas se encontraban volteadas y cubiertas por *Enteromorpha*, *Padina* y *Sargassum*. También abundan colonias de “ciriales” *M. complanata*, todas pequeñas (largo 20 cm y alto 10 cm) con

sobre las que viven cantidad de “mejilloncitos” *B. modiolus*. Bajo las piedras son comunes anélidos poliquetos, cangrejos *Petrolisthes armatus* y *Mithrax forceps*, así como camaroncitos *Synalpheus*.

50 - 75 m (profundidad 1,6 m): sustrato con arena media, gruesa y restos de conchilla. Las hojas de *Thalassia* tienen tonalidad rojiza por las algas rojas epifitas de género *Fosliella* y *Melobesia*. Sobre rocas aplanadas presentes sobre el fondo, abundan erizos *E. lucunter*, con densidad de 50 / m². Se observaron pequeñas múcuras *Pseudodiploria* con diámetro de 20 cm. El sustrato es duro, por las piedras recubiertas por la arena, lo que explica la abundancia de *B. modiolus* y de zoantarios *P. caribaeorum*. A 75 m de la costa el sustrato tiene

erizos negros *E. lucunter*. Se colectaron 64 peces de 12 especies, las frecuentes fueron *Umbrina coroides* y *Nicholsina usta*.

TABLA 8. Granulometría de Punta Yirú, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G)	4,04	22,11	6,00
Arena muy gruesa (AMG)	12,57	10,61	14,65
Arena gruesa (AG)	32,90	8,63	13,87
Arena media (AM)	33,33	16,55	19,27
Arena fina (AF)	11,11	28,77	41,28
Arena muy fina (AMF)	6,05	12,65	4,57
Limo-Arcilla (LA)	0,01	0,69	0,37

COSTA OESTE (Punta Arenas a Punta Brasil)

PUNTA ARENAS (Los Pájaros) - Localización: 10° 47' 88"N 64° 13' 063"W (Fig.1 Estación 10)

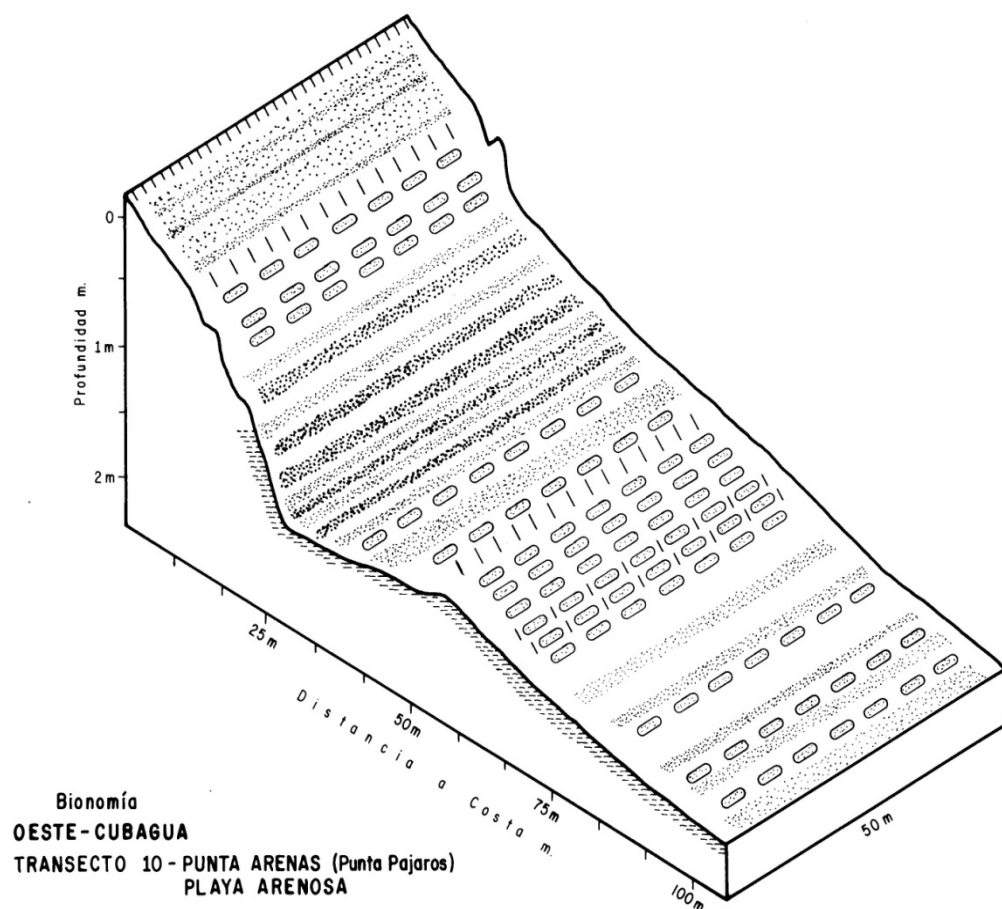


Fig. 14. Bionomía Punta Arenas (Punta Pájaros), costa este de isla Cubagua, Venezuela.

25 m (profundidad 2 m): la profundidad es mayor que a los 75 y 100 m de la costa porque a 15- 20 m de la punta arenosa, se presenta una caleta con profundidad de 1,8 m, donde predomina arena gruesa y conchilla de moluscos. A continuación, el fondo sube abruptamente a menos de 1 m y el sustrato es fango arenoso.

50 - 75 m (profundidad 1,5 m): sustrato de arena fina, media y gruesa, recubierto por grandes cantidades de clorófitas ulváceas forman una masa, con espesor que supera los 20 cm; en el "limo" abundan

Punta Arenas tiene hacia el oeste una prolongación de 300 m de extensión a partir de la playa, es una punta formada los últimos 20 años, los pescadores la denominan Punta Los Pájaros, porque siempre tiene asoleándose muchas "cotúas" *Phalacrocorax olivaceus* y "alcatraces" *Pelecanus occidentalis*. En el mediolitoral el sustrato tiene arena media, fina y gruesa. A 5-7 m de la playa existen escasos rodales de la fanerógama *Diplanthera wrightii* y gran acumulación de clorófitas ulváceas *Ulva* y *Enteromorpha*, conocidas con el nombre común de "limo".

las “jaibas” *Callinectes ornatus* y camarones *Farfantepenaeus brasiliensis*. Se observaron rodales de *Diplanthera* cubiertos por el “limo”. En la arena fina son comunes los anélidos poliquetos *Eurithoe complanata*, *Diopatra cuprea* y de los géneros *Nephtys* y *Myxicola*. También se encuentran moluscos Scaphopoda y cefalocordados *Branchiostoma caribaeum*.

100 m (profundidad 1,8 m): sustrato con arena fina y arcilla. Abundan los erizos aplanados, llamados “lochas de mar” de la especie *Encope michelini*, así como valvas de pepitona *A. zebra*. Abunda el “limo” en suspensión de clorófitas *Ulva* y *Enteromorpha*, pero en menor cantidad que a los 50 m. Se colectaron 58 peces de seis especies, las comunes fueron *Eucinostomus argenteus*, *Trachinotus goodei*, *T. carolinus* y *Mugil curema*. La Fig. 14 muestra la bionomía del transecto.

PUNTA CARDON - Localización: 10° 48' 176"N - 64° 12' 928"W (Fig.1 Estación 9).

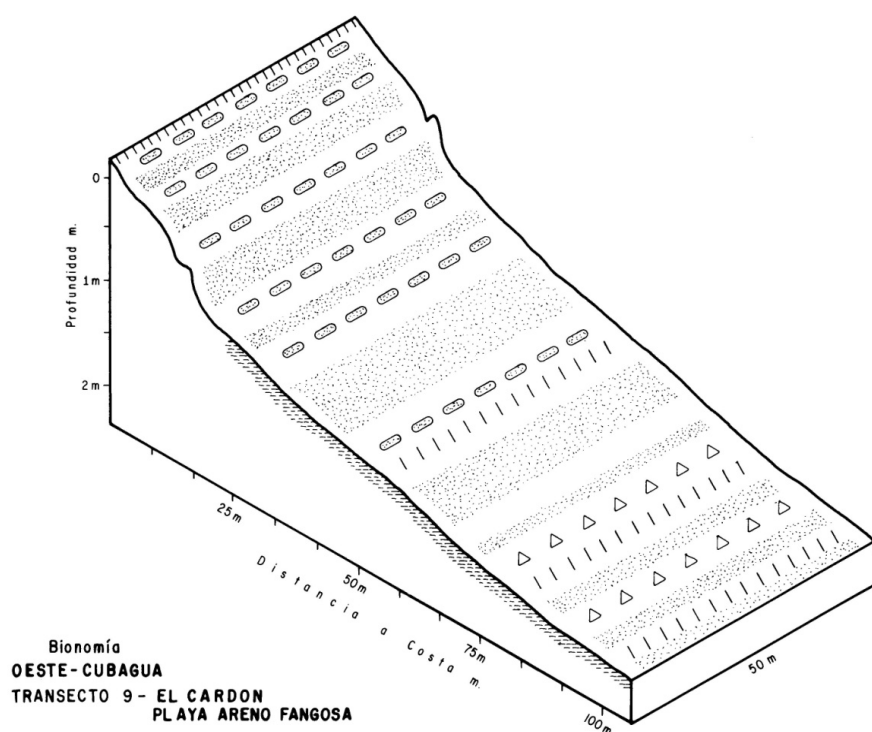


Fig. 15. Bionomía Punta El Cardon, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

La playa es arenofangosa, con arena de grano fino y muy fino. Estaban presentes masas densas de *Ulva* y *Enteromorpha* en descomposición, con abundantes anfípodos gammaridos. En el supralitoral es frecuente el cangrejo “capuco” *Ocypode quadrata*. En dirección norte del mediolitoral están rocas, con abundantes moluscos gasterópodos *S. pectinata*, *L. ziczac* y *N. peloronta*.

25 m (profundidad 0,7 m): sustrato de arena fina, donde son comunes moluscos pelecípodos *Tellina* y crustáceos *Minyocerus angustus*. Sobre la arena se observaron estrellas de mar de nueve brazos *Luidia senegalensis*; abunda el “limo” de clorófitas ulváceas que flotan en el agua.

50 – 75 m (profundidad 1,5 m): sustrato de arena fina y muy fina. Hay rodales de fanerógama *D. wrightii*. Abunda el “limo” de *Ulva*, donde viven “jaibas” *Callinectes ornatus* y camarones *Farfantepenaeus brasiliensis*.

100 m (profundidad 2 m): sustrato de arena fina y arcilla. Están presentes numerosas plantas de *Diplanthera*, poco extensas. Se capturaron 222 peces de 23 especies, las comunes fueron *Orthopristis ruber*, *Mugil curema*, *Eucinostomus argenteus*, *Nicholsina usta*, *Anchoa hepsetus*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Umbrina coroides*, *Pomadasys corvinaeformis* y *Archosargus rhomboidalis*. Todas ellas características de fondos blandos y praderas de fanerógamas. La Fig. 15 muestra la bionomía del transecto.

PLAYA EL CAUTARO SUR - Localización: 10° 48' 417"N - 64° 13' 094"W (Fig.1. Estación 1)

Playa con arena fina, media y gruesa. Donde viven numerosos crustáceos, es frecuente el isópodo llamado “guamito” de la especie *Emerita brasiliensis*; también hay muchos anfípodos gammaridos, predominan los *Talorchestia*. A lo largo de la playa, la mar ha arrojado algas clorofíceas ulvales, son llamados “limos” de los géneros *Ulva* y *Enteromorpha*.

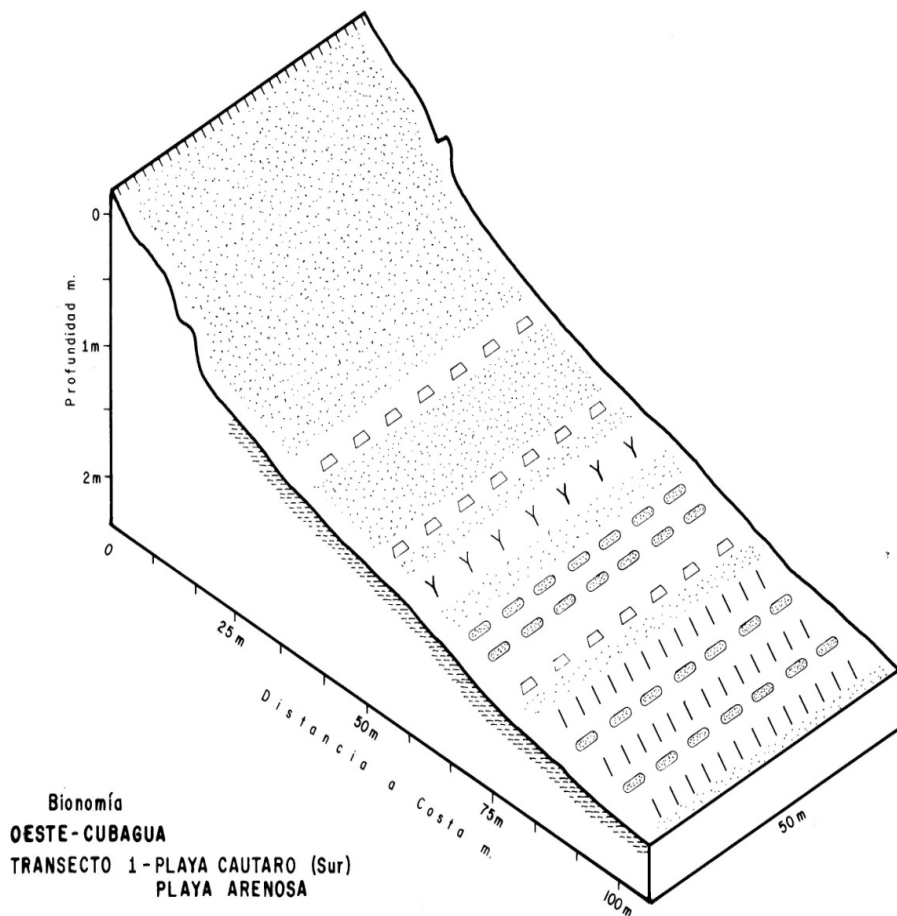


Fig. 16. Bionomía playa El Cautaro, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

50 - 75m (profundidad 2 m): sustrato con arena muy fina y arcilla, donde son comunes gasterópodos y pecicípodos microscópicos. Hay rodales escasos de *Diplanthera wrightii*. Sobre el sustrato son comunes las madrigueras o refugios del camarón fantasma *Neocallichirus cacahuete*, las cuales sobre la arena tienen la forma de un cono truncado.

100 m (profundidad 2,5 m): sustrato de arena muy fina y arcilla, con moluscos gasterópodos *Persicula pulcherrima*; abundan los micromoluscos y varias especies de poliquetos, las comunes son *Diopatra cuprea*, *Armandia maculata* y del género *Myxicola*. Se presentan rodales dispersos de *D. wrightii*; además, flotando sobre el sustrato, son comunes algas rojas *Laurencia* y las clorófitas *Enteromorpha* y *Ulva*. Son comunes madrigueras del camarón *N. cacahuete*. La Fig. 16 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 9.

Playa Cautaro es apta para el turismo por el sustrato arenoso y escaso oleaje. Los pescadores la utilizan para acampar, lo que llaman “arrancharse” por la protección que brinda de los fuertes vientos del este. Generalmente, en horas diurnas la ocupan pescadores del Estado Sucre, que durante la noche pescan empleando redes de argolla denominadas “máquinas” ó “trenes de argolla” y con luz artificial (bombillos ó lámparas) cuya energía suministran plantas eléctricas portátiles. Se colectaron 225 peces de cinco especies, las mas abundantes fueron *Mugil curema*, *Anchoa* sp., e *Hyporhamphus unifasciatus*.

.PUNTA EL AMPARO - Localización: 10° 48' 609"N - 64° 13' 144"W (Fig.1. Estación 2).

La playa El Amparo es amplia, tiene anchura de 20 m excepto frente a las rancherías de pescadores donde alcanza hasta 50-60 m. Predomina la arena, de fina a gruesa, donde abundan “guamitos” isópodos *Emerita brasiliensis*. En el supralitoral es común el “capuco” *Ocypode quadrata*; y abunda la planta halófila

Al extremo sur de la playa, en el mediolitoral hay rocas aisladas, con gran cantidad de gasterópodos *Littorina ziczac* que predomina, mientras que *L. interrupta* es escasa. También, tienen moluscos polioplacóforos (con ocho placas calcáreas) denominados “lapas” *Acanthopleura granulata*; estos moluscos raspan las rocas desprendiendo algas microscópicas, para alimentarse. Otros gasterópodos comunes son *Siphonaria pectinata* y *Purpura patula*. Por debajo de las rocas se adhieren pecicípodos, dominando los “mejillones criollos” *Perna perna*.

25 m (profundidad 1 m): sustrato de arena fina y media, donde abundan los micromoluscos pecicípodos de la especie *Olivella minuta*, además de juveniles de “guacuco” *Tivela mactroides*.

TABLA 9. Granulometría de playa El Cautaro (sur), costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G).	3,13	4,38	0,05
Arena muy gruesa (AMG)	11,81	5,09	0,00
Arena Gruesa (AG)	23,69	4,26	1,29
Arena media (AM)	24,11	6,05	1,33
Arena Fina (AF)	30,75	15,61	10,12
Arena muy Fina (AMF)	5,01	32,18	63,43
Limo-Arcilla.	1,49	32,43	23,78

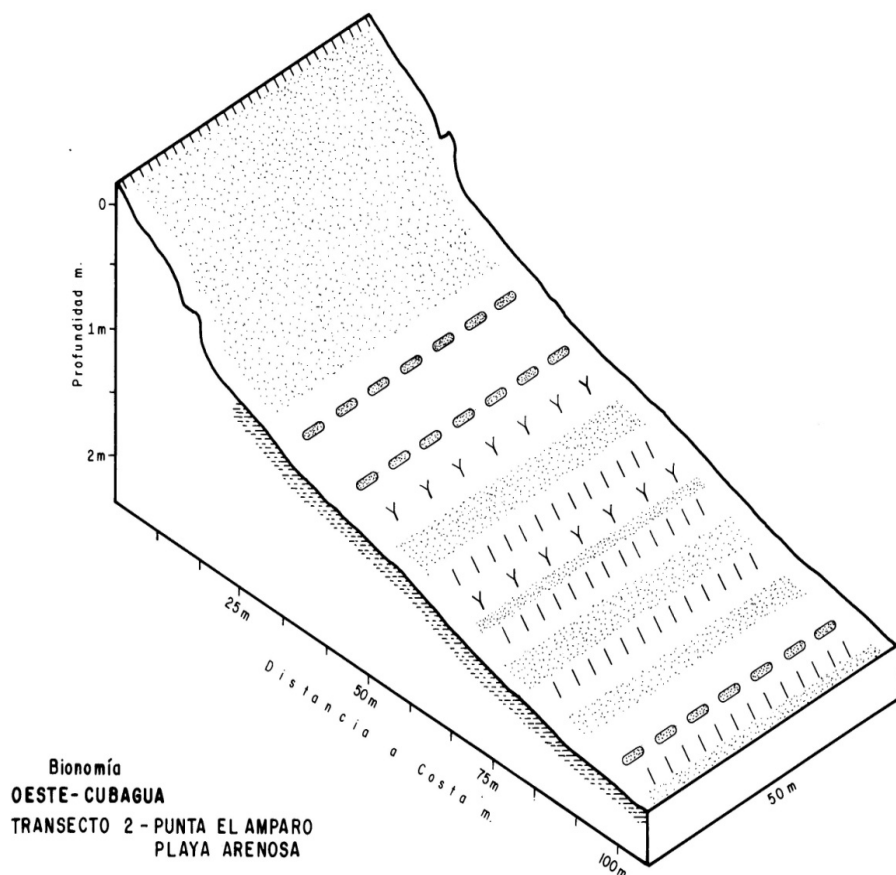


Fig. 17. Bionomía punta El Amparo, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Sesuvium portulacastrum llamada “vidrio”. Hay promontorios de arena compacta con altura hasta de 3 m. La playa tiene gran cantidad de “limo” que la mar deposita en la costa, predominan algas *Enteromorpha* y *Ulva*; también las algas rojas, *Laurencia*.

0 m: en el mediolitoral están presentes rocas y piedras donde abundan los moluscos litorínidos y poliplacóforos ó “lapas” antes nombradas.

25 m (profundidad 1,5 m): sustrato arenoso pero compacto, la arena se extrae con gran esfuerzo, predomina arena muy fina y el limo, donde abundan gasterópodos microscópicos. Dentro del sustrato a pocos cm de profundidad hay rocas que fueron recubiertas por la arena, que se endurece.

50 - 75 m (profundidad 2,5 m): sustrato de arena muy fina y arcilla, donde se encuentran anfipodos gammaridos, anélidos poliquetos y micromoluscos. Están presentes rodales dispersos de *D. wrightii*. Se observaron madrigueras de camarón fantasma *N. cacahuete*, así como jaibas *Callinectes ornatus* y cangrejas “patonas” *Portunus spinimanus*; también es común el cangrejo *Epialtus bituberculatus*.

100 m (profundidad 2,5 m): sustrato de arena muy fina y arcilla, del cual se extrajeron anfipodos *Gammarus*; anélidos poliquetos y moluscos *Persicula pulcherrima*, *Tellina probina* y *Pandora arenosa*. También un escafópodo *Dentalium*. Las madrigueras de *N. cacahuete*, son comunes. Se capturaron 227 peces de nueve especies, fueron frecuentes *Eucinostomus gula*, *Anchoa* spp. y *Bairdiella sanctaeluciae*. La Fig. 17 muestra la bionomía del transecto.

PLAYA LAS IGUANAS - Localización: 10° 48' 773"N - 64° 13' 241"W (Fig.1. Estación 3).

El supralitoral es rocoso, con acantilado de unos 3 m de altura, sobre el cual es frecuente observar asoleándose grandes iguanas, que tienen longitud superior a 1 m, viven en madrigueras abiertas entre las rocas. El mediolitoral y el infralitoral son arenosos, con arena gruesa y media.

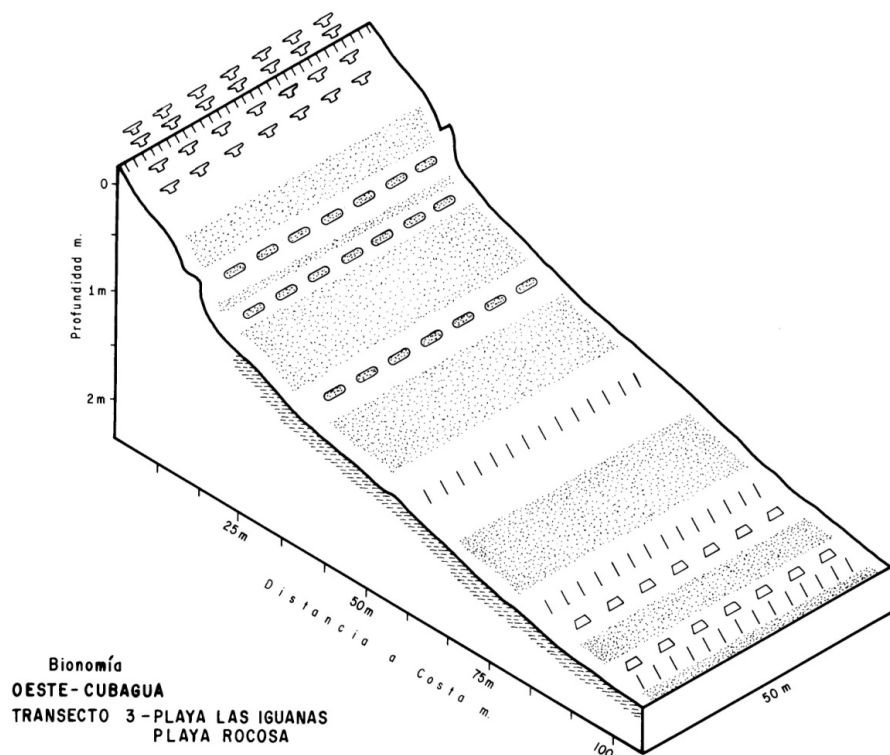


Fig. 18. Bionomía playa Las Iguanas, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

La playa tiene numerosas rocas de margas fosilíferas. Sobre las mismas, abundan los moluscos litorínidos *L. ziczac*; así como el gasterópodo pulmonado *Siphonaria pectinata*. A los lados o por debajo de las rocas, es frecuente el mejillón “criollo” *P. perna*. En algunas áreas desprovistas de rocas, predomina la arena gruesa, donde es común el pelecípodo conocido como “chipichipi” *Donax denticulatus*; así como isópodos “guamitos” *Emerita brasiliensis*.

25m (profundidad 1 m): sustrato con arena fina a gruesa, en la cual son comunes moluscos microscópicos. A los 3 m de la playa, la arena es

muy gruesa, en donde abundan moluscos escafópodos *Cadulus*. Hay rocas medianas hasta de 1 m; bajo las cuales viven los sipuncúlidos *Phascolosoma perlucens*. Algunas rocas fragmentadas tienen fósiles de pelecípodos.

50 m (profundidad 1,5 m): sustrato arenoso de arena muy fina y limo-arcilla, donde son comunes anélidos poliquetos y anfípodos. Sobre el sustrato dominan los grandes tubos de poliquetos con longitud de hasta 40 cm y también abundan conchas vacías de color rosado de pelecípodos *Tellina*. Asimismo, son comunes jaibas *Portunus spinimanus*, *Callinectes ornatus*, *Arenaeus cribarius* y camarones *F. brasiliensis*, estos crustáceos se encuentran entre el “limo” de *Enteromorpha* y *Ulva*, que forman masas flotantes.

75 - 100 (profundidad 2 m): sustrato con arena muy fina y limo arcilloso, por lo cual el fondo es fangoso y de coloración gris oscuro o negruzca, en el mismo abundan anfípodos gammaridos, anélidos poliquetos y moluscos escafópodos *Dentalium*. Están presentes rodales de *D. wrightii* y algas rojas *Laurencia*, poco abundantes. Eran comunes madrigueras del camarón fantasma *N. cacahuete*; y conchas vacías de *Tellina*. Se colectaron 377 peces de 19 especies, fueron frecuentes *Mugil curema*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Eucinostomus argenteus*, *Harengula clupeola* y *Umbrina coroides*. La Fig. 18 muestra la bionomía del transecto y en TABLA 10 la granulometría.

TABLA 10. Granulometría de playa Las Iguanas, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G).	7,78	1,17	0,02
Arena muy gruesa (AMG)	29,45	2,45	0,08
Arena Gruesa (AG)	22,33	2,35	0,11
Arena media (AM)	16,82	2,41	0,35
Arena Fina (AF)	18,24	10,27	3,73
Arena muy Fina (AMF)	3,78	39,69	48,04
Limo-Arcilla.	1,61	41,66	47,67

PUNTA LA HORCA - Localización: 10° 49' 006"N - 64° 13' 474"W (Fig.1. Estación 4).

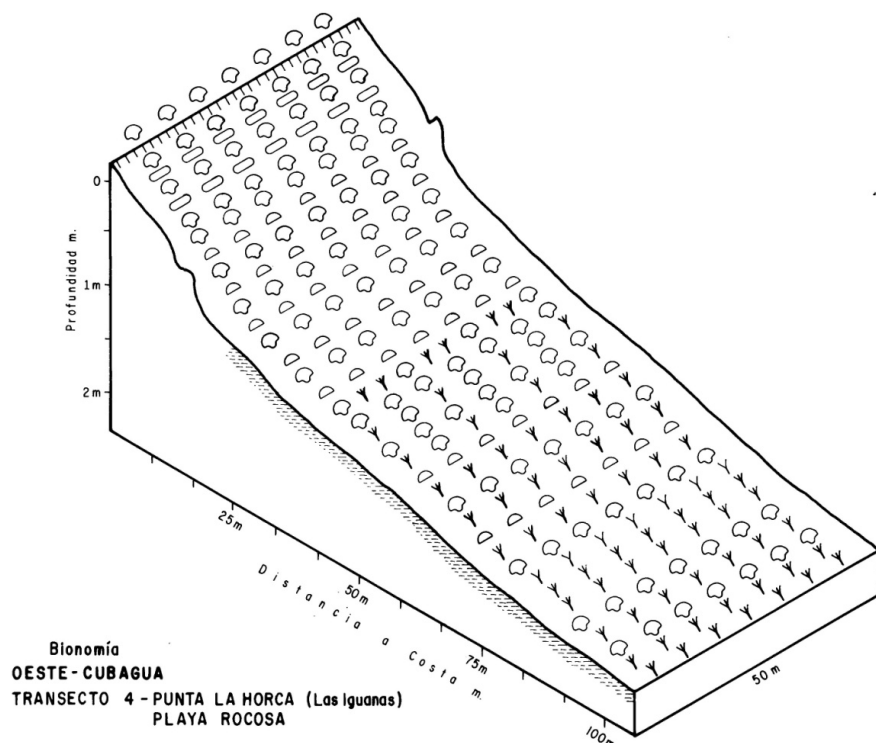


Fig. 19. Bionomía Punta La Horca, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Está situada en el extremo noroeste de Cubagua (Fig. 1). El agua tiene color blanquecino y la visibilidad es escasa por sedimento en suspensión, como consecuencia de la convergencia de corrientes marinas de distinta dirección. Así, al norte de la Punta se percibe una fuerte corriente proveniente del noreste y la coloración del agua es verde oscuro, mientras que al sur de la punta la corriente proviene del suroeste de Cubagua y transporta gran cantidad de arena fina, por lo cual el agua es poco transparente.

La costa es predominantemente rocosa, en el supralitoral abundan rocas grandes, mientras que en el

mediolitoral y sublitoral son medianas a grandes. En general se encontraban recubiertas de clorófitas ulváceas “limo” en descomposición. En la playa, las rocas tienen tamaño mediano, no superan los 50 cm de longitud. A ellas se adhiere una gran cantidad de algas epifitas, predominando *Ulva* y *Enteromorpha*. Es notable la abundancia de cangrejos *Grapsus grapsus* llamadas “carañas”; también son comunes cangrejos ermitaños que ocupan las conchas vacías de gasterópodos, por lo cual los pescadores los llaman “conchajena” la especie mas frecuente es *Clibanarius antillensis*, que habita en conchas de gasterópodos *Nerita*. En las rocas viven gran cantidad de moluscos, las especies mas abundantes son *Nerita tesellata*, *N. versicolor*, *S. pectinata*, *P. patula*, *N. laevigata*, *Collumbella mercatoria*, *Cerithium eburneum*, *Planaxis nucleus* y algunas del género *Littorina*. Por encima de las rocas es común la “lapa” *A. granulata*. Los crustáceos también son comunes entre las rocas, principalmente *Mithrax forceps*, *Eriphia gonagra*, *Petrolisthes galathinus*, *Pachycheles serratus* y el camarón carideo *Synalpheus townsendii*. Debajo de las rocas hay erizos negros *Arbacia punctulata*. Entre roca y roca existe arena, y en ella abundan isópodos *Emerita* y moluscos gasterópodos *Marginella*.

25 m (profundidad 1,5 m): Hay numerosas rocas medianas con longitud hasta de 1 m, algunas independientes y otras unidas por la arena consolidada, a las cuales se adhieren algas rodófitas y clorófitas. En el sustrato que rodea a las rocas predomina la arena muy fina y la arcilla, por lo cual el fondo es fangoso. En las rocas hay crustáceos *M. forceps* y *Megalobrachium poeyi*; así como varias especies de cirripedios. También abundan los moluscos *A. zebra*, *P. imbricata*, *Pteria colymbus*, *Barbatia tenera*, *Modiolus americanus*, *M. carchedonius* y “mejilloncitos” *Brachidontes* (Fig. 19).

50 m (profundidad 2 m): Se observaron gran cantidad de piedras de tamaño mediano a grandes rocas, muchas están enterradas porque fueron cubiertas por la arena muy fina y la arcilla, por lo cual el sustrato alrededor de las rocas es fango semiconsolidado, donde viven moluscos y crustáceos minúsculos, como el gasterópodo *Simnia uniplicata*, y el cangrejito *Pinnixa sayana* (ahora en género *Rathbunixa*). En las rocas de tamaño mediano, con longitud de unos 50 cm, conviven mas de 50 especies, se encuentran representantes de algas verdes, pardas y rojas; esponjas; anélidos poliquetos; sipuncúlidos; equinodermos;

moluscos; crustáceos y tunicados. Se identificaron 17 especies de decápodos, fueron comunes *Pagurus stimpsoni*, *Heteractea ceratopus*, *Pilumnus dasypodus*, *Mithrax forceps* y *Panopeus herbstii*. Abundan los anfípodos gammarídeos, isópodos y cirrípedios. Las especies comunes de moluscos son *Columbella mercatoria*, *Arca zebra*, *Modiolus carchedonius*, *Pinctada imbricata* y *Pteria colymbus*; los poliplacóforos *Ischnochiton striolatus* y *Chiton marmoratus*. En los sipuncúlidos es frecuente *Phascolosoma perlucens*, *Antillesoma antillarum* y *Themiste alutacea*. En los poliquetos son comunes *Timarete tentaculata*, *Pectinaria gouldii*, *Halosydna leucohiba*, *Magelomma heterops*, *Eunice cariboea* y los géneros *Onuphis* y *Myxicola*, entre otras. Los equinodermos están representados por numerosos ofiuroídeos predominan los géneros *Ophiocoma*, *Ophiolepis*, *Amphiura* y *Ophiotrix*; son comunes los erizos *L. variegatus*, *E. lucunter* y *A. punctulata*; la estrella de mar más abundante fue *Pentamera pulcherrima*, que tiene siete brazos y vive sobre el sustrato arenofangoso alrededor de las rocas. También se observaron ejemplares de “ramales” (octocorales) con densidad menor a 1/m², los del género *Eunicea* son más comunes que los *Pseudopterogorgia*, éstos tienen menos epífitos que los ramales presentes a 100 m de la costa.

75 m (profundidad 2 m): sustrato rocoso, muchas rocas están cubiertas por arena muy fina y arcilla. Alrededor de las rocas, son muy abundantes las algas *Laurencia*. Asociado a las rocas es común el gasterópodo *Crecibulum aurícula*; también se encuentran especies de *Trachicardium*, *Turritella* y *Lithophaga*. El crustáceo más común es *Mithrax forceps*. Los “ramales” antes mencionados forman una densa pradera muy localizada con extensión de 50 m. Luego, lateralmente hay una franja arenosa que se continúa hasta la playa Las Iguanas.

100 m (profundidad 2,5 m): sustrato con rocas enterradas que fueron recubiertas por arena muy fina y arcilla, en consecuencia el fondo está consolidado. Son abundantes los “ramales” *Pseudopterogorgia* (densidad de 2-3 /m²) que alcanzan altura hasta de 1 m, tienen numerosos moluscos pelecípodos adheridos a las ramas, predominando *Pinctada imbricata*, *Arca zebra* y *Pteria colymbus*. También son comunes octocorales *Eunicea*, los cuales carecen de epífitos sobre las ramas, lo cual es atípico e interesante. El conglomerado que forman los “ramales” es muy denso y se extiende hasta 50 m de la costa, se observaron numerosos peces, entre los cuales abundan las “viejitas” *Paralabrax dewegeri*, los “loros” *Scarus* y *Sparisoma*, así como los “pargo gallo” *Lachnolaimus maximus*. La notable abundancia de gorgonáceos se continúa hacia el este, hasta unos 150 m antes de la playa El Sombrero. Se colectaron 23 peces de cinco especies, las más abundantes fueron *Umbrina coroides* y *Eucinostomus argenteus*. La Fig. 19 muestra la bionomía del transecto.

La observación preliminar hasta el siguiente transecto (distante 500 m) fue realizada buceando (halado por una cuerda desde la embarcación en movimiento) y permitió ver corales pétreos, por primera vez en la costa oeste de Cubagua, las “múcuras” tenían diámetro de casi 2 m. También se observaron numerosas “lajas” que son salientes rocosos continuos que forman una especie de cueva ó semicueva con altura hasta de 40 cm, la cual es lugar de refugio para gran cantidad de peces.

PLAYA LA PEDREGOSA - Localización: 10° 49' 230"N - 64° 13' 324"W (Fig.1 Estación 5).

Playa con numerosos cantos rodados, restos de corales madreporicos y conchas de moluscos depositados por la mar. También existen áreas con arena media a gruesa, dentro de la cual se encuentra el “guamito” *Emerita brasiliensis* y moluscos gasterópodos *Polinices lacteus*. Es notable la presencia de octocorales (“ramales”) varados en la costa, que generalmente proceden del arrastre de los artes de pesca llamados “trenes” y/o “mandingas”.

25 m (profundidad 0,75 m): el sustrato es de arena media y fina. Sobre el mismo se depositan grandes cantidades de macroalgas, la clorófita *Ulva* y algas rojas *Laurencia*. Entre el “limo” son comunes “jaibas” *Callinectes ornatus* y cangrejos *Epialtus brasiliensis*. Desde la playa y hasta 25 m de la costa, las olas rompen con violencia por el paso de ferries de alta velocidad.

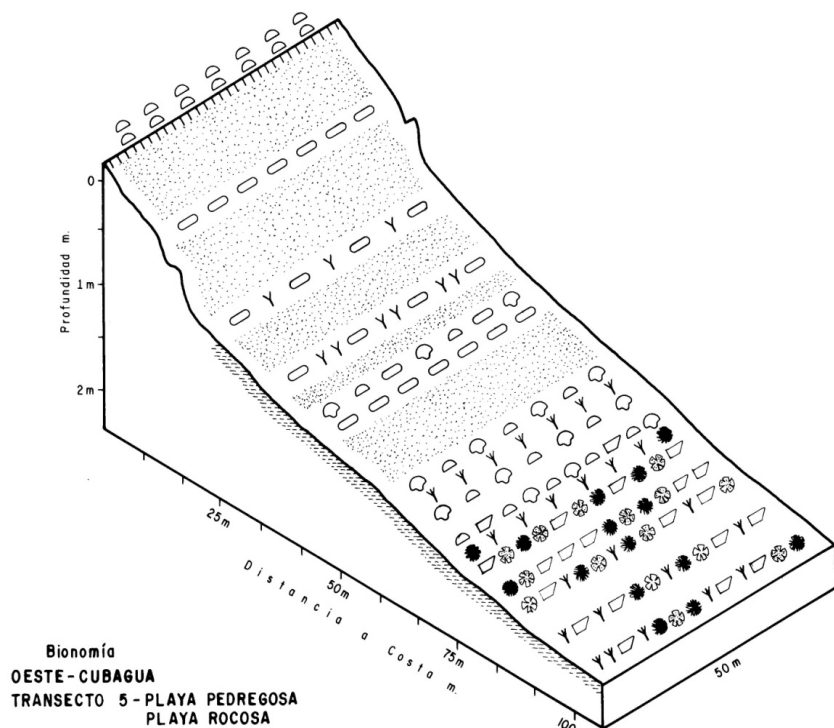


Fig. 20. Bionomía playa La Pedregosa, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

mientras que hasta los 50 m de la costa la corriente va hacia el este, lo cual propicia que gran cantidad de arena se mantenga en suspensión.

75 m (profundidad 2,5 m): el sustrato es rocoso, sobre las rocas son muy abundantes los zoantarios, predominan *Zoanthus caribbaeus* y *Palythoa caribaeorum*; los anélidos poliquetos de *Eunice cariboea*, *Eurithoe complanata*, *Hypsicomus phaeotaenia*, *Spirobranchus giganteus*, *Lisidyce ninneta* y *Mageloma heterops*, entre otras. También son comunes “ciriales” *Millepora alcicornis* y ofiuroideos *Ophioderma appressum*. Además, hay pequeñas “múcuras” *Pseudodiploria strigosa*, y “ramales” *Pseudopterogorgia* recubiertos por clorófitas ulváceas.

100 m (profundidad 3 m): sobre el sustrato rocoso predominan zoantarios de color pardo *P. caribaeorum* y de color verde *Z. caribbaeus*. También se encuentran numerosos crustáceos, *P. galathinus*, *P. monilifer* y *M. forceps*. En las rocas son comunes los pecicípodos perforadores *Lithofhaga aristata*; también abunda la “pepitona” *Arca zebra* y especies de *Chama*. Igualmente fueron colectados peces góbidos *Gobiosoma macrodon*. Bajo las rocas, abundan ofiuroideos, anélidos poliquetos y el erizo negro *A. punctulata*. La Fig. 20 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 11.

Son comunes los ramales *Muricea* que alcanzan hasta 1 m de altura. Abundan los “ciriales” *Millepora alcicornis* y las “múcuras” *Pseudodiploria strigosa* de diámetro inferior a 50 cm, excepto una grande de más de 2 m sobre la cual viven, en oquedades, numerosos moluscos pecicípodos o “conchas” de *Lima scabra*, fácilmente reconocibles por el color rojo vivo de las branquias que proyecta fuera de las valvas. También abundan los “ramales” *Pseudopterogorgia*, la mayoría abatidos por el peso de la gran cantidad de moluscos epífitos. Sobre las rocas es notoria la presencia de clorófitas, principalmente *Caulerpa racemosa*, que asemejan pequeños arbolitos. Se colectaron 116 peces de 17 especies, las comunes fueron *Sphoeroides greeleyi*, *Umbrina coroides*, *Eucinostomus argenteus*, *Harengula clupeiola*, *Hyporhamphus unifasciatus* y *Nicholsina usta*.

La observación en La Pedregosa se realizó a mediados del mes de mayo, siendo notoria la presencia de gran cantidad de nudibranquios en proceso de reproducción (cópula) que realizan sobre el sustrato durante varias horas, formando agregaciones hasta de 10-12 individuos que se

50 m (profundidad 1,5 m): sustrato de arena fina y arcilla consolidada, consecuencia de las rocas que fueron recubiertas por arena, fue difícil su extracción para la granulometría. En algunas pequeñas rocas aisladas son comunes las clorófitas *Caulerpa sertularioides*, formando racimos pequeños; también se colectaron cangrejos *M. forceps*, *Pachycheles monilifer* y *Domecia acanthophora*; al igual que camaroncitos *Synalpheus minus*.

La visibilidad en el agua es escasa porque según los pescadores, La Pedregosa es una ensenada “encontrada”, es decir que por la parte de afuera (a >100 m de la costa) la corriente tiene la dirección normal hacia el oeste,

adhieren entre sí unos sobre otros, el conjunto tiene forma concéntrica. Casi todas las especies de nudibranquios, son bisexuales.

TABLA 11. Granulometría de playa La Pedregosa, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G).	8,74	5,4	1,66
Arena muy gruesa (AMG)	18,97	3,48	4,55
Arena Gruesa (AG)	15,39	2,29	4,01
Arena media (AM)	22,09	1,87	4,52
Arena Fina (AF)	28,22	9,47	21,69
Arena muy Fina (AMF)	1,98	62,40	55,35
Limo-Arcilla.	4,60	15,08	8,22

PLAYA LA BREA - Localización: 10° 49' 293"N - 64° 13' 337"W (Fig.1 Estación 5A).

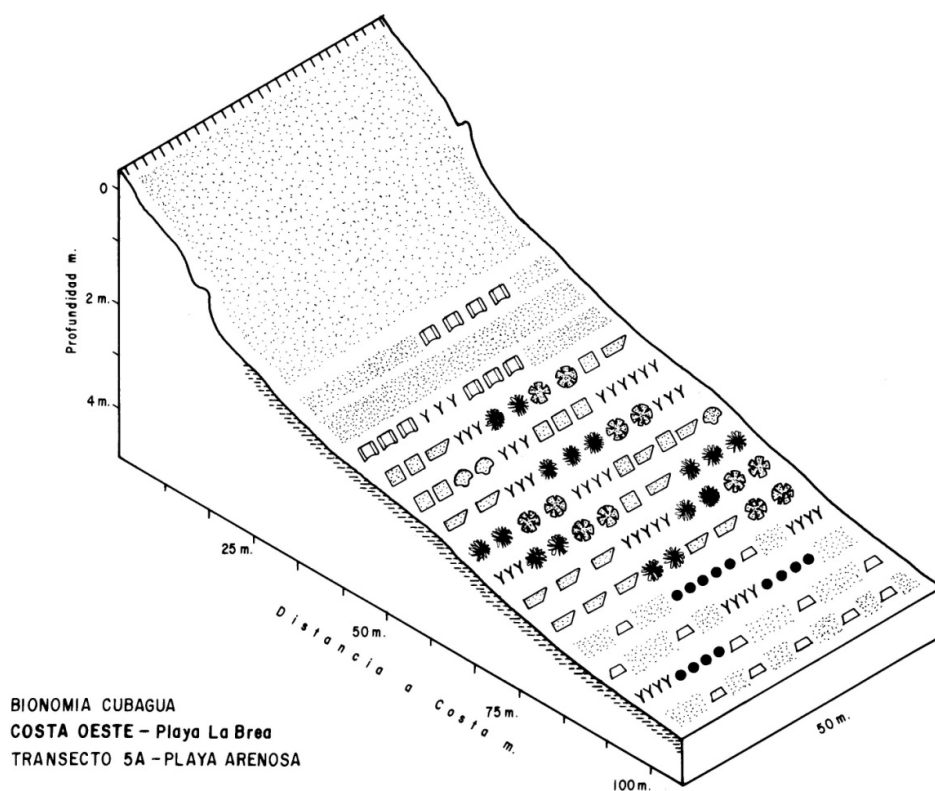


Fig. 21. Bionomía playa La Brea, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

tapizadas de zoantarios *Z. caribbaeus*. Abundan los “ramales” *Pseudopterogorgia*; y colonias pequeñas de “ciriales” *M. alcicornis*. Las rocas predominan hasta los 40 m, en donde aparece una franja de arena fina que se extiende hasta la playa.

75 m (profundidad 3 m): sustrato con arena media y fina. Se observaron varias lajas, la principal tiene altura de 40 cm, en su interior abundan los peces arrecifales. Las lajas están presentes hasta unos 55 m de la costa; de ellas manan grandes burbujas de gas, por lo cual la superficie del agua es aceitosa e impregna el cabello de los buceadores; el olor a petróleo es penetrante. Sobre las lajas abundan los zoantarios *Z. caribbaeus* y *P. caribbaeorum*, cuya coloración en vivo es parda y verde. Son frecuentes colonias de “ciriales” *M. alcicornis*, de altura menor a 30 cm. Se observaron (“múcuras”) *Pseudodiploria* aisladas, tienen diámetro inferior a 1m; excepto algunas pocas grandes, que alcanzan hasta 3 m. En las proximidades de lajas y ciriales son frecuentes clorófitas *Caulerpa racemosa* que forman conglomerados; y abundan los “ramales” *Muricea* y *Pseudopterogorgia*.

Playa arenosa de color dorado. Su anchura de unos 20 m predominando arena de grano medio a grueso. En el supralitoral hay un acantilado con altura de 4 m que protege de la brisa directa a la playa, que es bonita y atractiva para el turismo.

25 m (profundidad 1 m): sustrato de arena fina y media. En algunos lugares se observó gran cantidad de “limo” de *Enteromorpha*, en agregaciones flotantes, suspendidas sobre el fondo, y son transportadas a la playa, por las olas.

50 m (profundidad 2 m): sustrato con arena muy fina. Son comunes rocas con longitud hasta de 1,5 m,

100 m (profundidad 4 m): en el sustrato predomina arena fina y muy fina. Hay numerosas cuevas del camarón fantasma *N. cacahuete*; además de madrigueras del pez “traganaví” *Opisthognathus macrognathus*, el cual a la entrada del agujero coloca, a modo de brocal conchas de pelecípodos, quizás para dar mayor consistencia al refugio. Al sur del transecto hay una gran pradera de ramales *Pseudopterogorgia* con pelecípodos epifitos, principalmente *Pteria colymbus* y ostra perla *Pinctada imbricata*. La Fig. 21 muestra la bionomía del transecto.

PLAYA LA CHOLEADORA- Localización: 10° 49' 402"N - 64° 13' 114"W (Fig.1 Estación 6).

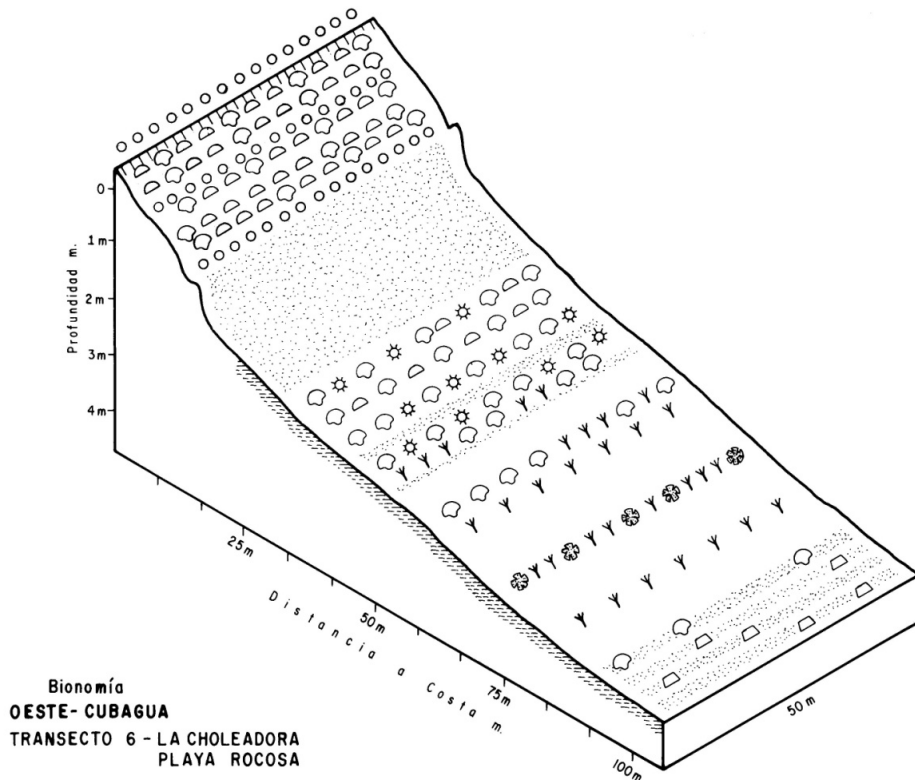


Fig. 22. Bionomía playa La Choleadora, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

nuchipinnis. Los cantos rodados predominan hasta 6-7 m de la costa; a continuación hasta los 20 m, se encuentra franja de arena fina y media, con rocas planas donde viven erizos *L. variegatus*.

25 m (profundidad 1 m): en el sustrato arenoso abundan piedras sueltas recubiertas por arena fina, sobre las cuales hay erizos *L. variegatus*; cangrejos *M. forceps* y tunicados *Phallusia nigra* de coloración negra brillante. Los ramales abundan desde 30 m de la playa; los que están completamente verticales (derechos) son *Eunicea*, mientras que los abatidos son del género *Pseudopterogorgia*.

50 m (profundidad 2 m): abundan las piedras pequeñas sueltas, son comunes cangrejos *M. forceps* y *P. dasypodus*; moluscos *P. colymbus* y equinodermos ofiuroideos. Hay gran número de “ramales” (octocorales) abatidos por el peso de los epifitos, son los moluscos pelecípodos *Pinctada imbricata*, *Pteria colymbus* y *Perna viridis*; y por “ciriales” *Millepora*. Los “ramales” muertos están libres de epifitos. Son frecuentes “lajas” discontinuas de poca altura, en su interior hay rocas aplanadas, donde viven erizos *L. variegatus*; mientras que por debajo de las piedras y sobre los ramales muertos, predominan los erizos negros *A. punctulata* y *E. lucunter*. También se observó múcura *Pseudodiploria clivosa* de 1 m de diámetro cubierta de arena fina.

75 m (profundidad 3 m): sustrato con arena fina consolidada y rocas pequeñas con longitud inferior a 50 cm, en las que viven moluscos *L. aristata* y *Gastrochaena hians*; abundan los poliquetos *Eurithoe*

complanata, *Marphysa sanguinea*, *Arabella mutans*, *Halosydna leucohiba*, *Terebella pterochaeta*, *Branchiomma nigromaculata*, *Armandia maculata*, *Mageloma heterops* y *Eunice rubra*, entre otras. También sobre las rocas viven pequeños pececitos *Elacatinus macrodon* y *Paraclinus marmoratus*. Se observaron “ramales” de *Eunicea*, *Muricea*, *Leptogorgia* y *Pseudopterogorgia*; éste último “ramal” es el predominante. Muchos están abatidos y/o muertos por el peso de los pececitos y de “ciriales” *M. alcornis*, a los cuales sirve de sustrato. Los ramales y las rocas ocupan una franja presente desde los 40 m y hasta 85 m de la costa. Entre los 60 y 75 m se encuentran múcuras *Pseudodiploria clivosa* con diámetro de 70-80 cm. Entre los ramales son comunes los peces lábridos y serránidos; también con frecuencia se observan pulpos *Octopus joubini*, o sus masas ovígeras (“puestas”).

100 m (profundidad 3,5-4 m): sustrato arenoso con predominio de arena muy fina. Se observaron numerosas madrigueras del camarón fantasma *N. cacahuete*. Se capturaron 645 peces pertenecientes a ocho especies, la mas abundante fue *Jenkinsia lamprotaenia*; mientras que *Eucinostomus argenteus*, *Nicholsina usta*, *Haemulon steindachneri* y *Halichoeres bivittatus*, fueron comunes. La Fig. 22 muestra la bionomía del transecto.

LADERA BRASIL - Localización: 10° 49' 558"N - 64 ° 12' 854"W (Fig.1 Estación 7).

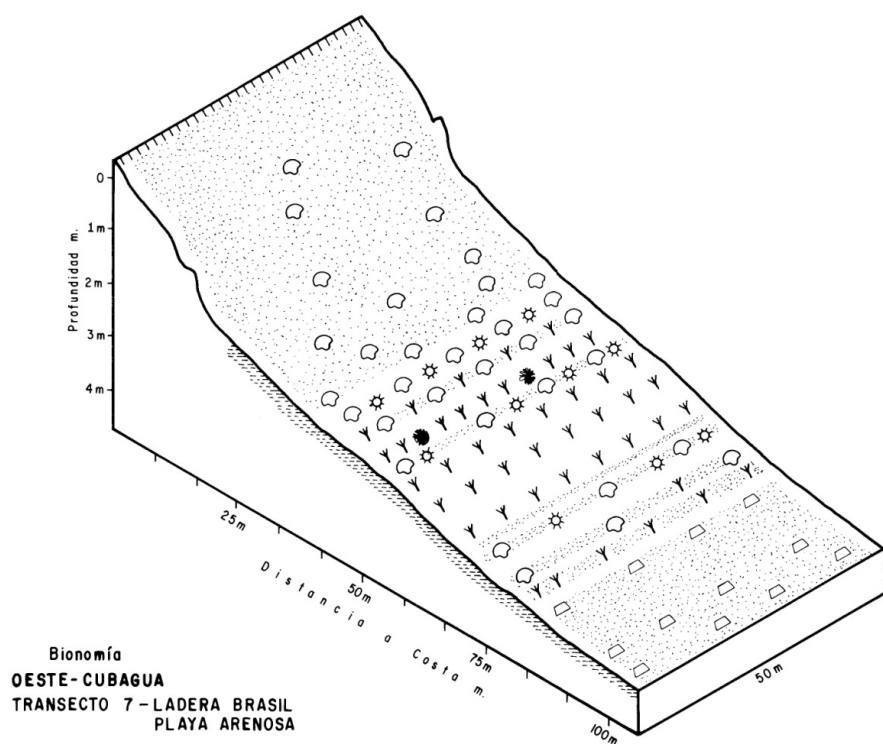


Fig. 23. Bionomía playa Ladera Brasil, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Playa arenosa de coloración dorada, predomina arena de fina a gruesa. En el supralitoral hay acantilados hasta de 2 m, que en algunos sitios se han desplomado y fragmentado en grandes rocas, sobre las cuales es común el cangrejo *Grapsus grapsus*. En el mediolitoral, sobre las rocas medianas son numerosos los moluscos litorínidos *L. ziczac* y “lapas” *A. granulata*. En las superficies laterales de las rocas, son comunes los “mejillones” *P. perna*. También, en la playa abundan rocas pequeñas y cantos rodados, donde viven cangrejos porcelánidos *Petrolisthes galathinus* y camaroncitos *S. minus*. En esta playa, las aguas son tranquilas y las olas rompen suavemente.

25 m (profundidad 1 m): sustrato de arena media y fina, con piedrecillas y conchas de moluscos, la franja arenosa se extiende hasta los 35 m, donde aparecen los “ramales”.

50 m (profundidad 2 m): en el sustrato predomina arena fina y muy fina. Se encuentran “ramales” *Pseudopterogorgia*, con densidad de 2 / m² y alcanzan altura hasta 1,2 m; tienen de 3 a 5 ramas, con moluscos *A. zebra*, *P. colymbus* y “ciriales” *M. alcornis*. También hay “ramales” de *Eunicea*, sus ramas no tienen epífitos. Son comunes los ciriales *M. alcornis* y también *M. complanata*, de escaso desarrollo. Son frecuentes las rocas aplanadas, sobre ellas abundan los erizos *L. variegatus* y bajo las mismas la especie *E. lucunter*; así como los cangrejos *M. forceps* y *P. dasypodus*.

75 m (profundidad 3 m): sobre la arena fina hay “ramales” *Eunicea*, que forman una densa aglomeración de forma cuadrada (6x6 m) de color marrón. También hay rocas aisladas con erizos *L.*

variegatus y hasta siete especies de esponjas. A 55 m de la costa son comunes los ramales *Pseudopterogorgia*, con muchos epifitos.

100 m (profundidad 3,5 m): sustrato de arena muy fina. Son numerosas las madrigueras del camarón *Neocallichirus cacahuete*. Se observaron estrellas de mar *Ophidiaster guildingii*, se distingue por la punta roja brillante en cada brazo. A los 80 m de la costa hay “ramales” *Eunicea*, formando parches poco extensos sobre las áreas arenosas, que son amplias. Por lo cual esta zona es utilizada por los pescadores del Estado Sucre, para el “amarre” de trenes sardineros. Se colectaron 1.295 peces de nueve especies, fueron abundantes *Jenkinsia lamprotaenia*; *Eucinostomus argenteus*, *Umbrina coroides* y el nuevo sciánido *Ophioscion gomezi*. La Fig. 23 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 12.

TABLA 12. Granulometría de playa Ladera Brasil, costa este de isla Cubagua, Venezuela. -

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G).	1,40	1,15	1,35
Arena muy gruesa (AMG)	5,17	2,61	1,07
Arena Gruesa (AG)	12,40	4,73	1,24
Arena media (AM)	18,19	8,26	1,73
Arena Fina (AF)	53,00	33,48	31,4
Arena muy Fina (AMF)	7,84	41,85	54,22
Limo-Arcilla.	2,00	7,92	8,94

PUNTA BRASIL - Localización: 10° 49’ 820’’ N - 64° 12’ 646’’ W (Fig.1 Estación 8).

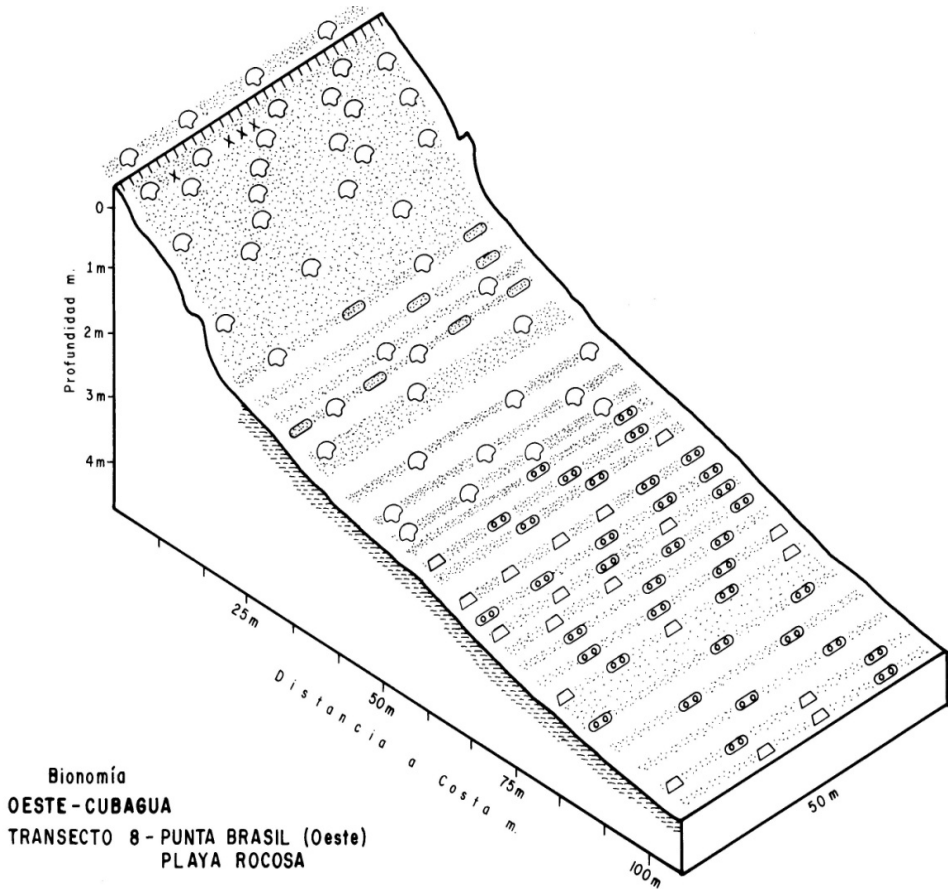


Fig. 24. Bionomía Punta Brasil, costa este de la isla Cubagua, Venezuela.

La Estación se estudió a unos 25 m al sur del faro El Brasil, localizado exactamente sobre la Punta de La Palanqueta. En la playa abundan rocas desprendidas del acantilado, cuya altura alcanza 2,5 m. En la zona de rompiente de olas, hay pequeñas áreas con grava y arena gruesa, además de cantos rodados. Es notoria la abundancia de láminas de clorófita *Ulva* adheridas a las rocas pequeñas, entre las cuales se observó la fanerógama *Thalassia testudinum* que forma pequeño rodal de 1 m de largo por 0,5 m de ancho. Sobre algunas rocas son comunes las algas verdes, pardas y rojas; así como los gasterópodos *L. ziczac*,

L.interrupta, especies de *Nerita* y el poliplacóforo *A. granulata*. Por debajo de los cantos rodados abundan los anfípodos *Leucothoe spinicarpa*.

25 m (profundidad 1 m): el sustrato es rocoso hasta unos 40 m de la playa. Las rocas provienen del acantilado de la costa; muchas rocas medianas y pequeñas están cubiertas por arena media y gruesa. Bajo las no recubiertas, son abundantes los crustáceos decápodos *M. forceps*, *P. herbstii*, *Cataleptodius floridanus* y *P. dasypodus*; son comunes los sipuncúlidos, *Themiste alutacea*, *Phascolosoma perlucens*, *Antillesoma antillarum* y *Aspidosiphon fischeri*. También están presentes tunicados; anélidos poliquetos, erizos *A. punctulata* y el pez *Parablennius marmoreus*.

50 m (profundidad 1,5 m): el sustrato es arenoso, de grano fino a medio. Es de notar presencia de muchos parches irregulares de longitud inferior a 25 cm y de color negro intenso, debido al crecimiento de cianobacterias *Microcoleus*. La arena tiene coloración gris claro que cambia a negro, a pocos cm de profundidad. La muestra extraída tenía fuerte olor a ácido sulfídrico, lo que indica condiciones anóxicas y explica la abundancia de las cianófitas.

75 m (profundidad 2 m): sustrato de arena fina, sobre el cual son más numerosos los parches de la cianobacteria *Microcoleus*.

100 m (profundidad 3,5 m): sobre el sustrato arenoso, se observan manchas grandes de cianobacterias, pero es mayor el número de madrigueras del camarón fantasma *Neocallichirus cacahuatate*. Se colectaron 132 peces de diez especies, las abundantes fueron *Eucinostomus argenteus*, *Haemulon steindachneri*, *Umbrina coroides*, *Sphoeroides greeleyi* y *Nicholsina usta*. La Fig. 24 muestra la bionomía del transecto y la granulometría en la TABLA 13.

TABLA 13. Granulometría de Punta Brasil, costa este de isla Cubagua, Venezuela.

Fracciones %	0 metros	50 metros	100 metros
Grava (G).	43,27	22,13	7,60
Arena muy gruesa (AMG)	18,41	29,21	16,85
Arena Gruesa (AG)	14,05	26,28	14,76
Arena media (AM)	16,46	14,23	11,50
Arena Fina (AF)	6,58	4,13	32,37
Arena muy Fina (AMF)	0,13	2,30	14,71
Limo-Arcilla.	1,10	1,71	2,22

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Antes de la discusión del trabajo sobre las características bionómicas del margen litoral de Cubagua. Es necesaria una perspectiva de análisis amplia, de modo que el trabajo realizado pueda ser más provechoso en el contexto de una comprensión general de las características ecológicas de las costas de Venezuela, y del sur del Caribe. Por lo cual estimamos conveniente hacer comparación entre la isla de Cubagua y un área insular oceánica, relativamente próxima como el Archipiélago de Los Roques.

1.- Comparación con un área oceánica

El hecho de que Cubagua se encuentra situada en el centro del área de surgencia de la región nororiental del país, con aguas menos cálidas que las de áreas insulares oceánicas, y con fluctuaciones de la temperatura mas acusadas entre las estaciones seca y lluviosa (entre 21°C en marzo y > 28,5°C en octubre como término medio). A este fenómeno hay que añadir la influencia de aguas dulces procedentes del río Orinoco, cuyo efecto se deja sentir a partir de julio - agosto y hasta noviembre, causando las bajas salinidades superficiales, hasta de 22,5 que se han detectado en Nueva Esparta. Ambas influencias: la surgencia costera

y el río Orinoco, ocasionan que alrededor de Cubagua exista una mayor abundancia de fito y zooplancton, es decir una elevada producción primaria y secundaria, que en las aguas con características oceánicas como las que rodean al Archipiélago de Los Roques, aunque debe mencionarse que desde mediados del año 2005 estas condiciones ya no son tan claras.

Estas características de las aguas de surgencia influyen en la composición de las comunidades vegetales y animales, tanto en su abundancia relativa como en la presencia o ausencia de algunas de ellas, cuando se las compara con las que se encuentran en áreas oceánicas. Estas diferencias requieren la toma de conciencia de que estas áreas ecológicas que presentan características tan distintas, sean tratadas tomando en consideración esas características, y también, tanto desde el punto de vista de la biodiversidad y la conservación, como del manejo en relación al aprovechamiento de sus recursos renovables.

Una primera diferencia, sumamente ilustrativa, la encontramos en la diversidad y la abundancia de los corales hermatípicos: en Los Roques se registran 60 especies de corales pétreos que forman dos grandes barreras arrecifales, al este y sur del Archipiélago, las cuales se extienden hasta los 50 m de profundidad. En Cubagua, como gran contraste, solamente se han identificado 22 especies que no forman arrecifes, están distribuidos en colonias o formaciones aisladas, más o menos próximas entre sí, y solamente se extienden hasta unos 15-20 m de profundidad. En Los Roques, entre las especies que viven en aguas superficiales es muy abundante el “cacho e venao” *Acropora cervicornis*, la cual es muy rara en Cubagua, ó casi inexistente, sólo quedan algunas pocas en la vertiente norte, la mayoría de ellas muertas. En Cubagua dominan las colonias de la especie *Pseudodiploria strigosa* algunas con diámetro de hasta 4 m ó mas; de *Porites porites* y de *Colpophyllia natans*. Como contraste, al sureste de Cubagua existen extensas formaciones de hidrozoarios del género *Millepora*, con inmensas colonias de *M. complanata* y *M. alcicornis*, que no se observan en Los Roques.

En ambas áreas es especialmente ilustrativa la comparación de las comunidades de moluscos. En Cubagua, zona fértil, con gran abundancia de fitoplancton durante todo el año, son sumamente abundantes los moluscos bivalvos filtradores que forman densas y extensas comunidades, como los placeres de concha perla *Pinctada imbricata*, y de pepitona *Arca zebra*, ambas especies prácticamente inexistentes en Los Roques. Por esta abundancia de bivalvos proliferan sus depredadores, entre otros, *Chicoreus brevifrons*, *Murex pomum* y *Fasciolaria tulipa*; formando en conjunto grandes agregaciones de moluscos pelecípodos filtradores y moluscos gasterópodos depredadores. El bivalvo *Pteria colymbus*, filtrador muy abundante en Cubagua donde se encuentra en densas agrupaciones como epifitos sobre los “ramales” o corales blandos (octocorales gorgonáceos) del género *Pseudopterogorgia*, principalmente en la vertiente occidental; es en Los Roques una especie muy escasa, pero en cambio, abundan los moluscos herbívoros como el enorme caracol “botuto” *Strombus gigas*. En tanto, sin que podamos explicar la causa, en Cubagua y el sur de Margarita, una especie muy abundante es la “vaquita” *Strombus pugilis*, la cual es prácticamente inexistente en Los Roques.

En los peces, nos encontramos que en las áreas circundantes a Cubagua hay más de 100 especies que no se encuentran en Los Roques, y en este Archipiélago se han contabilizado 63 especies no registradas en Cubagua. La expresión mas significativa sobre las diferencias existentes entre ambas regiones ecológicas, nos la ofrece el hecho de que en el área de surgencia y en concreto en alrededores de Cubagua, la especie mas abundante y dominante es la sardina *Sardinella aurita*, el recurso pesquero mas importante del país, que no existe en su estado adulto en Los Roques, donde solo ocasionalmente se encuentran algunos ejemplares juveniles de talla inferior a 10 cm, quizás neoténicos; nacidos probablemente de huevos arrastrados hacia el oeste por las corrientes oceánicas, pero que no se adaptan a las condiciones de esa área insular. No sabemos cual sea el factor que impide la adaptación, pero probablemente sea una combinación de varios, entre los cuales los más importantes pueden ser la temperatura, la disponibilidad de alimento (fitoplancton) y competencia interespecífica con la sardina manzanillera, *Harengula humeralis*, especie sumamente abundante en Los Roques.

Así pues, nos encontramos con dos ecosistemas relativamente próximos geográficamente e insulares, pero ecológicamente muy distintos. Sin embargo como resultado del detallado trabajo que aquí se presenta, en el perímetro de las costas de la isla de Cubagua también se encuentran ambientes ó microhabitats con características muy diferentes, las cuales discutimos y se resumen a continuación, iniciando con las variables hidrográficas determinadas.

2.- Bionomía de la isla de Cubagua

Hidrografía general: La costa oeste y norte de Cubagua fue muestreada desde el 21 de marzo hasta el 11 de diciembre de 2001, abarcó parte de la época seca y toda la lluviosa; mientras que la costa este y sur se estudio desde agosto de 2003 a abril de 2004 que incluye parte de la época lluviosa y seca (TABLA 1). Las temperaturas variaron entre 21,5 °C (El Cautaro - 21 marzo 2001) y 28,8 °C (La Cabecera sur - 6 octubre 2003) lo cual significa que el intervalo de variación máxima fue de 7,3 °C, es inferior al encontrado (8,1°C) durante 1990, en muestreos semanales en Bahía de Charagato (GÓMEZ & CHANUT 1993). Durante el primer semestre (enero a junio) la temperatura es inferior a 25 °C mientras que durante el segundo semestre supera este valor. Asimismo, los valores mínimos en marzo y los máximos en octubre, coinciden con lo citado por HERRERA & FEBRES (1975) para la región entre 1968 y 1974. Este patrón ha variado marcadamente en los últimos años hasta el punto que en Marzo y Abril las temperaturas llegaron a alcanzar 28°C y en Octubre de 25 y 26°C. Prácticamente inverso al que venia produciéndose desde tiempo inmemorial y que por tradición, conocían los pescadores. En los años 2008, 2010 y 2013 al este de Margarita, en octubre la temperatura superficial del agua supero los 30 °C (GÓMEZ *et al.* 2014).

En la TABLA 1 se aprecian los valores de temperatura obtenidos todos antes de las 9 am, que si bien corresponden a periodos diferentes existen tendencias generales. En primer lugar la amplitud de las diferencias de temperatura, las cuales parecen mayores en la costa norte y oeste (21,5 a 27,6°C) que en las costa este y sur (24,9 y 28,8 °C) e incluso la diferencia entre la temperatura en superficie y el fondo (a 100 m de la costa) puede ser hasta de 0,5 °C (marzo 2001). Situación que no se encontró en las costas este y sur, donde la fluctuación es menor y en ocasiones la temperatura en proximidad del fondo fue ligeramente mayor (hasta 0,3 °C) que en superficie, como ocurrió en varios muestreos (Estaciones El Obispo a Barranca Blanca) y consecutivamente desde octubre hasta enero de 2003. Es posible que la mayor variación de la temperatura en las costas oeste y la norte, se relacionen con la mayor profundidad de las áreas próximas. También podría relacionarse con mayor intensidad de la surgencia por estar a sotavento y facilitar el desplazamiento de las aguas superficiales, hacia fuera. Mientras que en las costas este y sur, la profundidad es menor y las temperaturas menos fluctuantes.

En cuanto a las salinidades determinadas, se presentó una amplia variación, osciló entre 32,9 (La Cabecera - 25 septiembre 2003) y 38,06 (Charagato La Capilla - 11 diciembre 2001). En las costa oeste y norte durante el año 2001 la salinidad varió entre un máximo de 38,06 (valor anormal) pues generalmente fue inferior a 37,7 y un mínimo de 36,21 lo cual coincide con estudios realizados en Cubagua (GÓMEZ 1987a, 1987b, 1988; GÓMEZ & CHANUT 1988, 1993). En cambio, en el 2003-2004 cuando se realizaron los muestreos sobre la costa este y la sur, la salinidad presento variación mas amplia, entre 32,9 y 37,05. La salinidad tiene marcada fluctuación durante el segundo semestre, especialmente entre septiembre y diciembre. Asimismo debe mencionarse que en Margarita, a finales del 2003 y primeros meses del 2004 fueron anormalmente lluviosos. En cualquier caso, en estos meses, agua de menor salinidad proveniente del este se desplazaron continuamente por el área, así se explica que en la costa este (La Cabecera) la salinidad durante el periodo septiembre a noviembre de 2003 varió entre 32,9 y 35,6 (TABLA 1) valores anormalmente bajos para esta área.

En cuanto al oxígeno disuelto, en la costa oeste y norte varió entre 3,64 (julio-agosto 2003) y 5,10 ml/l (septiembre 2003) y en la costa este y sur entre 2,65 (Chipiricú - 10 septiembre 2003) y 5,15 ml/l (El Gato - 31 marzo 2004) y se determinó un valor excepcionalmente bajo y anormal de 1,91 ml/l en Los Trasmalleros (febrero 2004). En valores del oxígeno disuelto no existe un patrón de variación uniforme

y debe recordarse que los muestreos siempre se hicieron a primera hora de la mañana. A pesar de que el estudio se realizó en años distintos, los valores del oxígeno en la costa este y sur fueron en 2003 y 2004 mucho menores que los determinados en la costa oeste y norte durante el 2001. En Cubagua, algunos estudios en Estaciones fijas y visitadas con frecuencia semanal se ha determinado que los valores más elevados de oxígeno son de junio a diciembre, cuando aumenta la temperatura del agua (GÓMEZ & CHANUT 1993).

Costa este de Cubagua: Incluye desde Punta Charagato hasta Punta Yirú, se realizaron 10 transectos, tres correspondieron a playas arenosas (desde playa El Medio hasta Chipiricú); seis en playas con rocas y arena (Punta Charagato, Casa Playa Melico, La Cabecera, Chucuruco, Yirú) y una playa arenofangosa (El Obispo). En esta costa este a 100 m de la playa se capturan el mayor número de especies de crustáceos (16 en Punta Charagato) y de moluscos (19 en La Cabecera norte) el mayor número del estudio. En cuanto a los peces, en Punta Chucuruco se capturó la mayor cantidad de especies (14).

Las playas entre la Punta de Charagato y La Casa de Playa Melico son las que en Cubagua tienen la mayor cantidad de residuos sólidos de plástico (basura) y enormes masas de clorófitas ulváceas en suspensión o varadas, que se acumulan arrastradas por las corrientes. La cantidad de basura proviene no solamente de los ferries, como generalmente se asocia, sino que también proviene de las islas de Margarita y Coche. En años las décadas de 1960 y 1970 la mayoría de desechos procedía de la fábrica de conservas llamada El Faro, incluyendo latas de conserva en mal estado porque estaban abombadas y flotantes. Por esos años, se calaba con frecuencia frente a la playa Charagato que estaba cubierta por “ramales” arrancados y traídos con artes de pesca.

En esta costa es característica la presencia de *Thalassia testudinum* que forma praderas casi continuas desde el borde costero hasta más allá de los 100 m. Generalmente las plantas de la fanerógama cercanas a la costa tienen hojas más largas (hasta 35 cm) que a los 75 - 100 m de la playa y generalmente se asocian numerosos erizos verdes *Lytechinus*, que son explotados comercialmente por mujeres, en las proximidades de Playa Melico, La Cabecera y Chucuruco. Desde Margarita, principalmente de Chacachare, con sus hijos más pequeños las pescadoras se desplazan muy temprano a Cubagua y extraen erizos hasta media tarde y regresen a sus hogares.

Los corales y los “ciriales” si bien están presentes, son menos abundantes y alcanzan menor tamaño que en playas rocosas de la costa norte. Asimismo en algunas playas (El Medio, El Mercado, Playa Casa Melico, Punta Chucuruco) entre los 25 y 50 m de la costa son comunes los pelecípodos *Brachidontes* sobre las rocas aisladas ó sobre el fondo de arena consolidada porque las piedras fueron recubiertas por arena. En la Punta de Charagato y El Mercado es característica la presencia masiva de corales “orejones” muertos de la especie *Acropora palmata*, que hasta comienzos de 1980 eran colonias florecientes y lugar de activa pesca submarina, la que aún se mantiene porque todavía albergan cantidades de peces arrecifales. La mortalidad coralina masiva se observa también en los llamados “cacho venao” *A. cervicornis* y “cirialitos” *Porites porites* presentes en algunas localidades de la costa norte de Cubagua y en puntos de la costa este.

Se debe mencionar que el este de Cubagua, es objeto de presión turística intensa, relacionada con el submarinismo, lo cual explicaría la escasez de algunas especies que son vendidas ó extraídas por los turistas, como el caso de estrellas de mar *Oreaster reticulatus*, hasta hace poco tiempo muy abundantes. Asimismo, en La Cabecera a distancia superior a los 400 m de la costa, son muy abundantes los moluscos pelecípodos, en especial la ostra perla *P. imbricata* de talla pequeña. A partir del extremo sureste de Cubagua, entre los 50 y 100 m de la costa es notable la presencia de algas pardas del género *Sargassum* que forma densas praderas

Costa oeste de Cubagua: Incluye desde Punta Arenas hasta Punta Brasil. Se realizaron diez transectos, cinco correspondieron a playas arenosas (desde Punta Arenas a El Cautaro) sin praderas de la fanerógama *Thalassia testudinum*, aunque en algunas playas se observó la presencia de *Diplanthera*

wrightii, pero únicamente entre los 25 y 50 m de la costa. En el sustrato predominan las cuevas del camarón fantasma *Callinassa cacahuete* y moluscos pelecípodos *Tellina*; además entre el borde costero y hasta los 25 m es común la presencia de clorófitas ulváceas (“limo”) en descomposición. Las otras cinco transectos correspondieron a playas con rocas (desde Las Iguanas hasta La Choleadora y Punta Brasil) que se han desprendido del borde costero, por lo que predominan hasta unos 25 m de la costa, con la excepción de Punta La Horca en donde las rocas se extienden hasta distancia de 100 m de la costa y a las cuales se asocia una extensa y densa comunidad de corales blandos u octocorales (“ramales”) de géneros *Pseudopterogorgia* y *Eunicea* muy abundantes desde los 25-50 m del borde costero. Desde Punta La Horca a Punta Brasil, es característico que los pelecípodos *Pinctada imbricata*, *Pteria colymbus* y *Arca zebra*, además en “ciriales” *Millepora*, están adheridos a ramas de octocorales de *Pseudopterogorgia*, doblándolos e incluso abatirlos, lo cual no se observó en costas este y sur.

Asimismo, a partir de la playa La Pedregosa, sobre las rocas es común la presencia de los zoantarios *Palythoa* y *Zoanthus*. Además, es frecuente la presencia de “ciriales” *Millepora* y las llamadas “múcuras” predominando las *Pseudodiploria*. Es necesario mencionar que muy próxima a la playa la Pedregosa se localiza La Brea, denominada así por el olor típico que emana de lajas presentes en el lugar y por donde continuamente se liberan sustancias y gases oleosos. En el interior de las lajas y alrededor de las rocas cubiertas con zoantarios, son comunes peces arrecifales y erizos *Lytechinus variegatus* y *Echinometra lucunter*, así como pepinos de mar *Isostichopus*. Debe resaltarse que únicamente en proximidades de Punta Brasil, sobre el sustrato arenoso se encuentran manchones negros de cianobacterias *Microcoleus*, deben relacionarse con gases con azufre, o quizás el amarre de trenes sardineros en las proximidades. En la Punta La Horca se capturaron hasta 17 especies de crustáceos (a 50 m de la costa) y 22 especies de moluscos en el mediolitoral. En cuanto a los peces, el mayor número de especies (23) se capturó en Punta La Palanqueta (= Punta Brasil).

La existencia de playas arenosas resguardadas del viento directo del nordeste explica que la costa oeste de Cubagua sea propicia para el refugio y asentamiento de pescadores que temporalmente viven en rancherías localizadas en Punta Arenas, El Cardón y El Amparo. Debe mencionarse que desde La Pedregosa hasta Ladera Brasil, con frecuencia están artes de pesca sardineros (“cercos”) por los fondos adecuados para esta modalidad pesquera, porque a unos 300 m de la costa la profundidad sobrepasa los 10-15 m y es poca abundancia de corales madreporicos y/o piedras, lo cual facilita la captura del recurso y el fondeo de los trenes de pesca sardineros. La actividad es realizada principalmente por pescadores sucrenses. También, aunque en pocas ocasiones, se han observado mandingas y trenes sardineros en la costa norte de Cubagua, en Bahía de Charagato y frente a Las Calderas.

A manera de conclusiones parciales, en la costa este de la isla de Cubagua, las playas arenosas son: Playa El Medio, El Mercado y Chiripicú. Las playas rocosas con porciones arenosas son: Punta Charagato, Melico, la Cabecera, Chucuruco, Punta Yirú y La Garza. El Obispo es una playa arenofangosa. En la costa este de Cubagua es notable el deterioro de los fondos próximos a la costa como consecuencia del tránsito del ferries rápidos a gran velocidad cerca de la costa originando olas de cierta magnitud que erosionan el borde costero y causan la resuspensión de arena del sustrato, propiciando el cubrimiento de la vida bentónica especialmente de los corales, los fondos con moluscos pelecípodos y también la colmatación de lajas. Sin embargo, no puede atribuirse únicamente al ferry rápido la mortalidad masiva de los *Acropora* en la punta de Charagato y El Mercado, en donde se observaron algunas pocas colonias florecientes.

En la costa oeste, las playas arenosas son: Punta Arenas, Punta El Cardón, Punta El Amparo, Playa Cautaro oeste y Ladera Brasil. Las playas rocosas son: Playa Las Iguanas, Punta La Horca. La Pedregosa, La Choleadora y Punta Brasil. La playa Pedregosa tiene partes rocosas y arenosas. En Punta Arenas de Cubagua ha ocurrido marcada modificación morfológicas del borde costero, por la formación de una punta arenosa que se ha adentrado > 300 m en el mar. Estudiar la bionomía bentónica de Cubagua permitió coleccionar nuevas especies para la ciencia, el pequeño cangrejo *Calyptraeotheres hernandezi* HERNÁNDEZ-ÁVILA & CAMPOS 2006 y el pez *Ophioscion gomezi* CERVIGÓN 2011.

AGRADECIMIENTOS

Es grato manifestar reconocimiento a los Editores del Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, por la publicación del número dedicado a *ILDEFONSO LIÑERO* 'Mikel', fue apreciado amigo cumánés, excelente científico y pionero en estudio de los poliquetos de Venezuela. Se agradece a evaluadores por las sugerencias y comentarios. El trabajo fue posible gracias al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Venezuela CONICIT (actual FONACIT) por subvención al Proyecto S1-559. La Fundación Museo del Mar facilitó laboratorio en el Museo Marino de Margarita. El Proyecto permitió contratar a LEE GALINDO e IVÁN HERNANDEZ jóvenes biólogos de la Universidad de Oriente (ECAM) Nueva Esparta. Las Figuras fueron dibujadas por JUAN VICENT[†]. Los amigos pescadores PEDRO VÁSQUEZ "Perucho", su hijo JAIRO y JULIANCITO VÁSQUEZ, fueron responsables de travesías a Cubagua en el peñero Pámpano y colaboraron buceando. La granulometría fue realizada por JAIME BONILLA[†] y CASTO GONZALEZ[†] profesores de Universidad de Oriente. La salinidad fue determinada por AMALIA BARCELO (UDONE). OSCAR DÍAZ del Instituto Oceanográfico identificó algunos poliquetos. FIDEL LAREZ[†] colaboró con procesar peces en el laboratorio de Ecología del Instituto de Investigaciones Científicas (UDO) en Boca del Río.

REFERENCIAS

- ABBOTT, R. 1974. *American Seashells*. Van Nostrand Reinhold Co. New York. 663 pp.
- ABBOTT, T. & P. MORRIS 1995. *A field guide to shells of the Atlantic and Gulf Coasts and the West Indies*. 4^o ed. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Co. Boston.
- ABELE, L. & W. KIM. 1986. *An illustrated guide to the marine Decapod Crustaceans of Florida*. The Florida State University, 760 pp.
- ALVIZU, A. 2006. *Estructura comunitaria de esponjas asociadas a dos parches coralinos en la isla de Cubagua, Venezuela, durante el año 2005*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Boca de Río, Venezuela, 63 pp.
- BARRIOS, J., J. BOLAÑOS & R. LÓPEZ. 2007. Blanqueamiento de arrecifes coralinos por la invasión de *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta) en Isla Cubagua, Estado Nueva Esparta, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, 46 (2): 147-152.
- BASHIRULLAH, A. 1975. Biology of *Lutjanus griseus* (Linn), of the Cubagua Island, Venezuela. I. length, weight, body length, gut length relationships and condition factor. *Bol. Inst. Oceanogr.* 14(1): 101-108.
- BAYER, F. 1961. The shallow-water octocorallia of the West Indian region. *Stud. Fauna Curacao & Caribb. Islands*. 12: 1-373.
- BAYER, F. 1981. Key to the genera of octocorallia exclusiva of Pennatulacea (Coelenterata: Anthozoa) with diagnoses of new taxa. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 94(3): 902-947.
- BEAUPERTHUY, I. 1967. Los Mitílidos de Venezuela (Mollusca: Bivalvia). *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 6(1): 17-115.
- BLANCO-RAMBLA, J. 1996. *Estomatópodos de la región nororiental de Venezuela*. Trab. Asc. Prof. Asociado, Universidad de Oriente, Instituto Oceanográfico, Venezuela, 222 pp.
- BLANCO-RAMBLA, J. 1986. *Thalassinideos de la región nororiental de Venezuela (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea)*. Trab. Asc. Prof. Agregado, Instituto Oceanográfico Venezuela, 120 pp.
- BULLOCK, R. & C. FRANZ. 1994. A preliminary taxonomic survey of the Chiton (Mollusca: Polyplacophora) of Isla de Margarita, Nueva Esparta, Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*. 141: 9-50.

- BULLOCK, R., C. FRANZ & J. BUITRAGO, 1994. A report on a collection of chitons (Mollusca: Polyplacophora) dredge near Isla Coche, Nueva Esparta, Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle.*, 141: 77-94.
- CAPELO, J. & J. BUITRAGO, 1998. Distribución geográfica de los moluscos marinos del Oriente de Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle.*, 150: 109-160.
- CASO, M. 1961. *Los Equinodermos de México*. Tesis Doctoral Universidad Nacional Autónoma de México. México, 511 pp.
- CERVIGÓN, F. 1991. *Los Peces Marinos de Venezuela. Vol. I*. Fund. Científica Los Roques. Impresión Cromotip, Caracas. 423 pp.
- CERVIGÓN, F. 1993. *Los Peces Marinos de Venezuela. Vol. II*. Fund. Científica Los Roques. Impresión Cromotip, Caracas. 497 pp.
- CERVIGÓN, F. 1994. *Los Peces Marinos de Venezuela. Vol. III*. Impresión Editorial Ex Libris, Caracas. 296 pp.
- CERVIGÓN, F. 1996. *Los Peces Marinos de Venezuela. Vol. IV*. Impresión Editorial Ex Libris, Caracas. 295 pp.
- CERVIGÓN, F. 1997. *La Perla. Su importancia y significación socioeconómica en la historia de Venezuela*. Fondo para el Desarrollo de Nueva Esparta. Impresión Editorial Ex Libris, Caracas. 137 pp.
- CERVIGÓN, F. 1999. *Cubagua 500 años*. Fund. Museo del Mar, Caracas. 143 pp.
- CERVIGÓN, F. 2011. *Los Peces Marinos de Venezuela Volumen VI*. Editorial Ex Libris, Caracas. 130 pp.
- CERVIGÓN, F. & A. ALCALÁ. 1999. *Los Peces Marinos de Venezuela. Vol. V*. Fundación Museo del Mar. Gráficas Capriles. Caracas. 231 pp.
- CHACE, F. 1972. The shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean expeditions with a summary of the West Indian shallow waters species (Crustacea: Decapoda: Natantia). *Smithson. Contrib. Zool.*, 98: 1-179.
- CHACE, F. & H. HOBBS. 1969. The freshwater and terrestrial decapods crustaceans of the West Indies with special reference to Dominica. *U.S. Nat. Mus. Bull.*, 292: 1-258.
- COLIN, P. 1978. *Caribbean reef invertebrates and plants*. T.H.F. Publications. Neptune City, N.J. 512 pp.
- COOMANS, H. 1958. A survey of the littoral gastropoda of the Netherlands Antilles and other Caribbean islands. *Studies in Fauna of Curacao & other Caribbean islands*, 8: 42-111.
- DAHLGREN, E. 1989. Gorgonian community structure and reef zonation patterns of Yucatan coral reefs. *Bull. Mar. Sci.*, 45: 678-696.
- DEAN, H., I. HERNÁNDEZ-AVILA & E. CUTLER. 2007. Sipunculans of the Caribbean coast of Venezuela and Curacao. *Zootaxa*, 1431: 45-54.
- DEVANEY, D. 1974. Shallow-water echinoderms from British Honduras, with a description of a new species of *Ophiocoma* (Ophiuroidea). *Bull. Mar. Sci.* 24(1): 122-164.
- DÍAZ, J. & M. PUYANA. 1994. *Moluscos del Caribe Colombiano. Un catálogo ilustrado*. Colciencias-INVEMAR. 365 pp.
- DÍAZ, O. & I. LIÑERO. 2000. Poliquetos asociados a sustratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela I: Terebellidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela. Univ. Oriente*. 39(1-2): 33-48.
- DÍAZ, O. & I. LIÑERO. 2001. Poliquetos asociados a sustratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela II: Serpulidae y Spirorbidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 40 (1-2): 9-20.

- DÍAZ, O. & I. LIÑERO. 2002. Poliquetos asociados a sustratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela III: Eunicidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 41 (1&2):3-1.
- DÍAZ, O. & I. LIÑERO. 2003. Poliquetos epibiontes de *Pinctada imbricata* Röding, 1798 (Bivalvia: Pteriidae) en el Golfo de Cariaco, Venezuela. *Interciencia*, 28(5): 298-301.
- DÍAZ, C., S. PAULS, E. VILLAMIZAR, A. ALVIZU, A. AMARO, M. CELLEMARE, S. GRUNE, I. HERNANDEZ, S. NARCISO, A. PÉREZ, J. PÉREZ, I. RAMÍREZ, R. RAMOS, M. ROMERO & P. YOUNG. 2003. Porifera biodiversity in Nueva Esparta, Venezuela: common sponges from La Restinga and Cubagua Island. In: *The Twin Cays mangrove ecosystem, Belice: Biodiversity, geological history and two decades of change*. Ed. Rutzler K. Fort Pierce (USA). 56 pp.
- ESTEVE, M. 1988. Ictioplancton de la isla de Cubagua: composición y abundancia. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, 48: 169-178.
- FENNER, D. 1993. Species distinction among several Caribbean stony corals. *Bull. Mar. Sci.*, 53(4): 1099-1116.
- FLORES, C. 1966. La familia Cassidae (Mollusca: Mesogastropoda) en las aguas nororientales de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, 5 (1-2): 7-37.
- FLORES, C. 1973. La familia Neritidae (Mollusca: Archaeogastropoda) en las aguas costeras de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*. 12 (2):3-14.
- FOREST, J. & M. SAINT LAURENT. 1967. Campagne de la "Calipso" au large des cotes Atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962) 6. Crustacés Décapodes: Pagurides. *Ann. Inst. Oceanogr. Monaco*, 45(2): 106-111.
- FRANZ, C. & R. BULLOCK. 1993. A taxonomic survey of the marine limpets (lapas) (Mollusca: Gasteropoda) of Isla de Margarita, Nueva Esparta, Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, 140: 91-132.
- FRANZ, C., R. BULLOCK, R. VARELA & E. FLAIL. 1994. The marine limpets (lapas) (Mollusca: Gasteropoda) of Isla La Blanquilla, Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*. 141: 107-144.
- GÓMEZ, A. 1987a. Estructura de la comunidad de peces en playas arenosas de la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 26 (1&2): 53-62.
- GÓMEZ, A. 1987b. Estructura de la taxocenosis de peces en praderas de *Thalassia testudinum* de la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 26(1 y 2): 125-146.
- GÓMEZ, A. 1988. *Ecología pelágica de la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela*. Trab. Asc. Prof. Titular. Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, 198 pp.
- GÓMEZ, A. 1999. *Los Recursos Marinos Renovables del Estado Nueva Esparta, Venezuela. Biología y pesca de especies comerciales. Tomo I. Invertebrados y Algas*. Organización Gráficas Capriles, Caracas. 208 pp.
- GÓMEZ, A. 2000. Abundancia de *Lytechinus variegatus* (Echinoidea: Toxopneustidae) en la isla de Cubagua. *Rev. Biol. Trop.*, 48: 125-131.
- GÓMEZ, A. 2001. Abundancia de erizo *Lytechinus variegatus* (Lamarck) en la costa norte, este y oeste de la isla de Margarita. *Acta Científica Venezolana*, 53: 210-215.
- GÓMEZ, A. 2003. Relación diámetro-peso y proporción cromática del erizo *Lytechinus variegatus* (Lamarck) en las Islas de Margarita y Cubagua (Venezuela). *Rev. Biol. Trop.*, 51: 83-86.
- GÓMEZ, A. & J. CHANUT. 1988. Variación estacional de variables ecológicas en la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle.*, 68: 73-104.

- GÓMEZ, A. & J. CHANUT. 1993. Hidrografía, producción y abundancia planctónica al sur de la isla de Margarita. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 32 (1-2): 27-44.
- GÓMEZ, A. & I. HERNÁNDEZ-AVILA. 2009. Diversidad íctica de la isla de Cubagua, Venezuela. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 38 (1): 85-132.
- GÓMEZ, A., E. MATA & O. GÓMEZ. 2014. Crisis de la pesca de sardina en Venezuela: variación de la biomasa del fitoplancton en el Este de Margarita, una década de estudio (2003-2012). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 53 (1): 25-36.
- GORE, R. & J. SHOUP. 1968. A new starfish host and extension of range for the commensal crab, *Mynyocerus angustus* (Dana, 1852) (Crustacea: Porcellanidae). *Bull. Mar. Sci.* 23(3): 559-573.
- GUERRA, C. & A. BASHIRULLAH. 1975. Biología del pargo *Lutjanus griseus* (Linn.) de la isla de Cubagua, Venezuela. II. Maduración sexual y fecundidad. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela*, 14(1): 109-116.
- GRIFFITH, H. 1987. Taxonomy of the genus *Dissodactylus* (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae) with descriptions of three new species. *Bull. Mar. Sci.*, 40 (3): 397-427.
- HAIG, J. 1956. The Galatheidea (Crustacea Anomura) of the Allan Hancock Atlantic Expedition with a review of the Porcellanidae of the Western North Atlantic. *Allan Hancock Atlantic Expedition*. (8): 1-45.
- HENDLER, G., J. MILLER & D. PAWSON. 1995. *Echinoderms of Florida and the Caribbean Sea. Sea stars, sea urchins and allies*. Smithsonian Institution Press, 390 pp.
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, I.. 2002. *Estructura poblacional y aspectos reproductivos de Petrolisthes galathinus (Decapoda: Anomura: Porcellanidae) en localidad El Manglecito, isla de Cubagua*. Trab. Grad. Lic. Biología Marina. Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela. 102 pp.
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, I. 2004. Primer reporte de *Tyche emarginata* White, 1847 (Crustacea: Decápoda: Thychidae) para Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente.*, 32 (1-2): 37-40.
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, I. 2010. *Ophiuroideos (Echinodermata: Ophiuroidea) de la isla de Cubagua, Venezuela*. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná. 174 pp.
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, I. MAGAN, G. HERNÁNDEZ & A. GÓMEZ. 2003. Presencia de *Pinnixa floridana* Rathbun, 1918 (Crustacea: Decapoda: Pinnotheridae) en el mar Caribe. *VI Congreso de Ciencias del Mar, MARCUBA'2003, La Habana, Cuba*. p. 47.
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, I. & E. CAMPOS. 2006. *Calyptraeothers hernandezi* (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae) a new crab symbiont of the West Indian cup-and-saucer *Cricubulum auricula* (Gmelin) (Mollusca: Gastropoda: Calyptraeidae) of Cubagua Island, Venezuela. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 119(1): 43-48.
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, I., A. GÓMEZ, C. LIRA & L. GALINDO. 2007. Benthic decapod crustaceans (Crustacea: Decapoda) of Cubagua Island, Venezuela. *Zootaxa* 1557: 33-45.
- HERNÁNDEZ, G. 1992. *Crustáceos decápodos bentónicos de la Laguna de Las Marites, Isla Margarita*. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 227 pp.
- HERNÁNDEZ, G. & J. BOLAÑOS. 1995. Adiciones a la carcinofauna marina de la región nororiental de Venezuela. *III Congr. Latinoam. Cienc. Mar. Mar del Plata*. p. 12.
- HERNÁNDEZ, G., J. BOLAÑOS, C. LIRA & L. GARCÍA. 1996. Shallow water porcellanids crabs (Decapoda: Anomura) of the islands of Northeastern Venezuela. *II Symposium Fauna and Flora of the Atlantic Islands*, Las Palmas Gran Canaria. p. 21.

- HERRERA, L. & G. FEBRES. 1975. Procesos de surgencia y de renovación de aguas en la fosa de Cariaco, mar Caribe. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela*. 14(1): 31-44.
- HOLTHUIS, L. 1951. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Natantia) of the Americas. I. Subfamilies Euryrhynchinae and Pontoniinae. *Allan Hancock Foundation Publication, Occasional Paper*, (11):1-332.
- HUMANN, P. & N. DELOACH. 2002. *Reef coral identification, Florida, Caribbean, Bahamas*. 2° ed. New World Publications Inc. Florida.
- KAPLAN, E. 1982. *Coral Reefs of Caribbean and Florida*. Peterson field guide series. Houghton Mifflin Co. Boston.
- LIÑERO, I. 1985. Poliquetos errantes bentónicos de la plataforma continental nor-oriental de Venezuela. II. Eunicidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 24(1 & 2): 91-103.
- LIÑERO, I. 1993. Anélidos poliquetos de la costa nororiental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 32(1-2): 17-26.
- LIÑERO, I. 1998. Sabellariidae y Spirobidae (Annelida: Polychaeta) de la costa nororiental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 37(1-2): 27- 33.
- LIÑERO, I. 1999. Serpulidae (Annelida: Polychaeta) de la costa nororiental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 38 (2): 33-43.
- LIÑERO, I. & O. DÍAZ. 2009. Estado del conocimiento de los poliquetos (Annelida: Polychaeta) en el Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 48 (2): 143-152.
- LIRA, C. 1997. *Crustáceos anomuros costeros de la Península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela*. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad Oriente, Venezuela. Cumaná, 201 pp.
- LIRA, C., G. HERNÁNDEZ & J. BOLAÑOS. 1999. Cangrejos porcelánidos (Decapoda: Anomura) de las islas orientales de Venezuela. II El género *Pachycheles* Stimpson, 1858. *Acta. Cien. Ven.* 50 (Sup. 2): p. 385.
- LIRA, C., G. HERNÁNDEZ & J. BOLAÑOS. 2001. Cangrejos porcelánidos (Decapoda: Anomura) de las islas orientales de Venezuela. II El género *Neopisosoma* Haig, 1960 con dos adiciones a la carcinofauna venezolana. *Acta. Cien. Ven.* 52 (Supl. 3): p. 285.
- LODEIROS, C., B. MARÍN & A. PRIETO. 1999. *Catálogo de moluscos marinos de las costas nororientales de Venezuela: Clase Bivalvia*. Universidad de Oriente, Cumaná, 109 pp.
- LÓPEZ, S., Y. DÍAZ & A. MARTÍN. 2009. Anfípodos (Crustácea: Gammaridea) de la Isla de Cubagua, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 32 (1-2): 37-40.
- MACSOTAY, O. 1982. Intervalos batimetabólicos y batimétricos de algunos moluscos bentónicos marinos de Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*. 37: 103-147.
- MACSOTAY, O. & R. CAMPOS. 2001. *Moluscos representativos de la plataforma de Margarita, Venezuela*. Editora Rivolta, Venezuela. 276 pp.
- MANNING, R. & F. CHACE. 1971. Shrimps of the family Processidae from the northwestern Atlantic ocean (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Smithsonian Contrib. Zoology*: 1-41.
- MANNING, R. & D. FELDER. 1991. Revision of the American Callianassidae (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea). *Proc. Biol. Soc.*, 104 (4): 764-792.

- MARCANO, J. 1987. *Cangrejos Brachyura de la Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta*. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, 124 pp.
- MÁRQUEZ, M. 1988. *Los camarones carideos (Crustácea: Decápoda: Caridea) de las islas de Cubagua y Margarita*. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná. 126 pp.
- MARTÍNEZ, A. 1989. Holoturoideos (Echinodermata, Holothuroidea) de la región nor-oriental de Venezuela y algunas dependencias federales. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente.*, 28(1 y 2): 105-112.
- MARTÍNEZ, A. 1991a. Holoturoideos Dendrochirotida (Holothuroidea: Echinodermata) I: familia Cucumaridae. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente.*, 30 (1-2): 31-40.
- MARTÍNEZ, A. 1991b. Holoturoideos Dendrochirotida (Holothuroidea: Echinodermata) II: familia Sclerodactylidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente.*, 30 (1-2): 41-46.
- MARVAL, J. & F. CERVIGÓN. 2009. *Actividad Pesquera en el Estado Nueva Esparta*. Fundación Museo del Mar, FUDECI y Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela. Editorial ExLibris, Caracas, 123 pp.
- MCLAUGHLIN, P. 1980. *Comparative morphology of recent crustacea*. Freeman & Co. San Francisco. 177 pp.
- MORRIS, P. 1975. *A field guide to shells of the Atlantic and Gulf Coasts and the West Indies*. 3º ed. Peterson field guide series. Houghton Mifflin Co. Boston.
- OTTE, E. 1977. *Las perlas del Caribe. Nueva Cádiz de Cubagua*. Fundación John Boulton. Caracas. 620 pp.
- PARRA, B. 1992. Análisis del contenido estomacal y hábitos alimenticios de *Paralabrax dewegeri* (Metzelaar, 1919) (Pisces: Serranidae) de los alrededores de la isla de Cubagua y punta de Araya, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela. Univ. Oriente*, 31(1-2): 73-90.
- PARRA, B. 1994. Aspectos biométricos de *Paralabrax dewegeri* (Pisces: Serranidae) de los alrededores de la isla de Cubagua y punta de Araya, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela. Univ. Oriente*, 33(1-2): 101-112.
- PARRA, B. 1997. Algunos aspectos biométricos de *Haemulon aurolineatum* de la Isla de Cubagua, Venezuela. *VII Congr. Latinoam. Cienc. Mar.* Santos, Brasil. 262-263.
- PATIÑO, M. 2005. *Caracterización inorgánica de los sedimentos del litoral costero Norte de la isla de Cubagua, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Química, Universidad de Oriente, Cumaná 89 pp.
- PÉREZ-RUZAF, A., C. MARCOS, I. PÉREZ-RUZAF & J. ROS. 1987. Evolución de las características ambientales y de los poblamientos del Mar Menor (Murcia, SE de España). *Anales Biología*, 12 (B. Ambiental, 3): 53-65.
- PÉREZ-RUZAF, A., I. PÉREZ-RUZAF, C. MARCOS & J. ROS. 1988. Cartografía bionómica del poblamiento bentónico de las islas del Mar Menor. I. Islas Perdiguera y del Barón. *Oecología Aquatica.*, 9: 27-40.
- PIÑANGO, H. 1988. *Contribución al conocimiento de los pagúridos (Crustácea, Decápoda, Anomura) litorales de Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 202 pp.
- PIRELA-OCHOA, E., L. TROCCOLI & I. HERNÁNDEZ-AVILA. 2008. Hidrografía y cambios en la comunidad del fitoplancton en la Bahía de Charagato, Isla de Cubagua, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.*, 47(1): 3-16.
- PRINCZ, D. 1982. New records of living marine gastropods of Venezuela. *Veliger*, 25 (2): 174 -175.
- PROVENZANO, A. 1959. The shallow water hermit crabs of Florida. *Bull. Mar. Sci. Gulf & Caribb.* 9(4): 349-420.

- RAMÍREZ-VILLARROEL, P. 1978. *Fauna coralina de la Isla de Cubagua, Venezuela*. Trab. Asc. Prof. Agregado, Universidad de Oriente, Nueva Esparta. 130 pp.
- RAMÍREZ-VILLARROEL, P. 2001. *Corales de Venezuela*. Universidad de Oriente Consejo de Investigación. Gráficas Internacional. Porlamar. 219 pp.
- RATHBUN, M. 1918. Grapsoid crabs of America. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 97:1-461.
- RATHBUN, M. 1928. The spider crabs of America. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 129:1-631.
- RATHBUN, M. 1930. The cancrioid crabs of America of families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclida, Cancridae and Xantidae. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 152:1-609.
- RIOS, E. 1985. *Seashells of Brasil*. Fundacao Universidade Rio Grande, Museu Oceanografico. Rio Grande, Brasil.
- ROBAINA, G. 1986. Guía práctica para el conocimiento de los pulpos de las costas de Venezuela. *Contrib. Cient. Universidad Oriente, Nueva Esparta. Boca Del Rio*, 10: 3-40.
- RODRÍGUEZ, G. 1980. *Los Crustáceos Decápodos de Venezuela*. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas. 494 pp.
- RODRIGUEZ, S., R. ROCHA & T. LOTUFO. 1998. *Guia ilustrada para identificacao das Ascídias do Estado de Sao Paulo*. Fapesp, Sao Paulo.
- RODRÍGUEZ, S. 2004. *Aspectos ecológicos (estructura, incremento poblacional y daños) de tres parches coralinos en Cubagua, Estado Nueva Esparta, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Marina Universidad de Oriente, Boca de Río, Venezuela, 135 pp.
- ROPER, C., M. SWEENEY & C. NAUEN. 1984. FAO species catalogue. Vol. 3. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fisheries Synopsis*, 125: 3-277.
- ROS, J., A. PÉREZ-RUZAFÁ, C. MARCOS & I. PÉREZ-RUZAFÁ. 1987. Resultados preliminares en el estudio del bentos del Mar Menor. *Cuad. Maris. Publ. Téc.*, 11: 305-321.
- ROSS, P. 1971. The shallow-water stony corals of the Netherland Antilles. *Studies Fauna Curacao & Caribb. Islands*, 37: 1-108.
- SÁNCHEZ, H. & N. CAMPOS. 1978. Los crustáceos ermitaños (Crustacea, Anomura, Paguridae) de la costa norte colombiana. *An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín*, 10: 15-62.
- SHEPARD, F. 1954. Nomenclature based on sand-silt-clay ratios. *J. Sed. Petr.*, 24: 151-158.
- SCELZO, M. 1982. Observaciones sobre la presencia y distribución de crustáceos de la familia Porcellanidae (Decapoda, Anomura) en aguas venezolanas y Mar Caribe. *Zoología Neotropical* (2): 1129-1146.
- SCELZO, M. 1984. Observaciones sobre la fauna de porcelánidos en la Bahía de Charagato, isla de Cubagua, Venezuela (Crustacea: Anomura: Porcellanidae). *Acta. Cien. Ven.* 42 (Supl. 1): 374.
- SCELZO, M. 1985. Morfometría del cangrejo *Petrolisthes armatus* (Gibbs) de la isla de Cubagua. Venezuela (Crustacea: Anomura: Porcellanidae). *Acta. Cien. Ven.*, 43 (Supl.1): 258.
- STRICKLAND, J. & T. PARSONS. 1972. Practical handbook of Seawater Analysis. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, 167: 310 pp.
- TIKASINGH, E. 1963. The shallow-water holothurians of Curacao, Aruba and Bonaire. *Studies Fauna Curacao*, 14: 77-59.

- TOMMASI, L. 1970. Os ophiuroides recentes do Brasil e regioes vizinhas. *Contrib. Inst. Oceanogr. Univ. Sao Paulo. Ser. Ocean. Biol.*, 20: 1-46.
- TOMMASI, L. 1972. Echinodermes da regio eutroica do Amapa (Brasil) e a Florida (EUA) II. Echinozoa. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Sao Paulo*, 21: 15-67.
- TOMMASI, L. 1974. Echinodermes do Brasil. III Observacoes sobre algumas especies colectadas durante as viagens do N/Oc. "Almirante Saldanha". *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Sao Paulo*, 23: 1-15.
- UMMELS, F. 1963. Asteroids from the Netherlands Antilles and other Caribbean localities. *Studies Fauna Curacao*, 15: 72-101.
- VOIGT, O., A. COLLINS, V. BUSCHBAUM, J. PEARSE, A. ENDER, H. HADRYN & B. SCHIERWATER. 2005. Placozoa – no longer a phylum of one. *Curacao Biol.* 14(22): 944-945.
- WARMKE, G. & T. ABBOTT. 1962. *Caribbean Seashells*. 2ª Ed. Livingston Publ. Penn. USA.
- WELLS, J. 1973. New and old scleractinian corals from Jamaica. *Bull. Mar. Sci.*, 23 (1) :16-58.
- WERDING, B. 1984. Porcelánidos (Crustacea: Anomura: Porcellanidae) de la isla de Providencia, Colombia. *An. Inst. Invest. Mar. Punta Betón*, 14: 1-16.
- WILLIAMS, A. 1965. Marine Decapod Crustaceans of the Carolinas. *Fish. Bull. U.S. Fish. Wildlife Serv.*, 65: 1-298.
- WILLIAMS, A. 1974. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Crustacea: Decapoda: Portunidae). *Fishery Bulletin*, 72(3): 695-798.
- WILLIAMS, A. 1984. Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida. *Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.*
- WILLIAMS, A. 1993. Mud Shrimps, Upogebiidae, from the Western Atlantic (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea). *Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.*
- ZOPPI, E. 1967. Contribución al estudio de los equinodermos de Venezuela. *Acta Biol. Venezuela*, 5: 267-333.

Recibido: septiembre 2024

Aceptado: diciembre 2024