

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS

ALGAS BENTONICAS Y FANEROGAMAS DEL ESTERO DE PUNTA BANDA
BAJA CALIFORNIA DURANTE VERANO Y OTOÑO.

Tesis que para obtener
el título de OCEANOLOGO
presente Raúl Aguilar Rosas

ENSENADA, B.C. 1980.

A MIS PADRES
Y HERMANOS

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio forma parte del proyecto de investigación "Ecosistemas Bentónicos de Baja California" que está llevando a cabo el Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California subvencionado por la Secretaría de Educación Pública. Agradezco a estas dos instituciones el haberme permitido presentarlo como tesis para obtener el título de Oceanólogo.

Hago patente mi agradecimiento a la directora de tesis Ocean. Maria Guadalupe G. de Ballesteros, ya que sin su valiosa orientación no hubiera sido posible la realización del presente trabajo.

De la misma manera doy gracias a la Dra. Isabella A. Abbott de la Hopkins Marine Station de la Universidad de Stanford, y a los Drs. Alan R. Smith y John L. Strother por la valiosa ayuda en la identificación y corroboración de algunas especies, y en especial la intervención del Dr. John West en el departamento de Botanica de la Universidad de Berkeley.

También agradezco la colaboración y apoyo de las siguientes personas: Biól. Luz Elena Lopez, Prof. Amando Dieguez C., Heron Antonio Silva L., Carlos Amador Wilson, Marco Antonio Aguilar R., Emilio Borquez Garces, Eduardo Urbieta Gonzales, y Jose Jaime Palma y Meza cuya ayuda en los trabajos de laboratorio y campo, fue siempre útil.

CONTENIDO

	PAGINA
I.- INTRODUCCION	2
II.- LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	3
III.- MATERIALES Y METODOS	5
IV.- RESULTADOS	8
V.- DISCUSION	36
VI.- CONCLUSIONES	40
VII.- BIBLIOGRAFIA	41

I.- INTRODUCCION.

(La mayor parte de la vegetación marina está constituida por algas, las cuales son plantas Criptógamas que no forman semillas, que carecen de organos sexuales multicelulares y tejidos conductores (Cronquist,1977)).

La vegetación marina en el océano se encuentra en dos tipos de dominios, el pelágico (Phytoplankton) y el bentónico. Las algas bentónicas crecen fijas al fondo o a otros organismos. Un fondo inestable, como lodo o arena, es desfavorable para su fijación y generalmente son escasas en estos sustratos, excepto en bahías quietas y lagunas donde la agitación es leve (Abbott y Dawson,1978). Por otro lado los canales de las marismas son hábitat de numerosas algas, en donde algunas de las más comunes son cosmopolitas (Dawson,1966a).

Si bien la mayoría de las plantas en la costa son algas, hay muchas localidades a lo largo de los litorales en los cuales se puede encontrar, por lo menos una clase de fanerógama marina, creciendo bajo rigurosas condiciones de entremareas o debajo de ellas. Algunas veces estas fanerógamas, conocidas mundialmente con el nombre de "pastos marinos", pueden ser tan abundantes como para formar grandes mantos en la arena, lodo o rocas, provocando la virtual exclusión de otra clase de plantas (Abbott y Dawson,1978).

Aparte de estas fanerógamas estrictamente marinas, existe otro tipo de vegetación propia de marismas la cual está especialmente adaptada para crecer sobre suelos sujetos a la inundación por agua de mar; así también se encuentran algunas plantas peculiares que se desarrollan en las dunas de arena o en la porción más alta de las playas arenosas, las cuales son influenciadas por el mar contiguo, por medio de salpicadura, brisa, niebla, etc. (Dawson,1966b).

En este trabajo se lleva a cabo el estudio de los tres grupos principales de algas bentónicas del Estero de Punta Banda, Baja California: Las algas verdes (Chlorophyta), las algas cafées o pardas (Phaeophyta), y las algas rojas (Rhodophyta). Así también se analizan las fanerógamas que comprenden los pastos marinos, la vegetación de marismas o halophytas y la vegetación costera.

Como principal antecedente de este trabajo se cuenta con el estudio realizado por la Secretaria de Marina (1974), en que se

determinaron tres asociaciones vegetales a lo largo del estero de Punta Banda, de acuerdo a las condiciones climáticas y topográficas de la zona, las cuales son: vegetación de barras de arena, vegetación de marismas y esteros, y vegetación de planicies y colinas. Además se han llevado a cabo en el Estero de Punta Banda otros estudios: sobre la influencia termohalina de las aguas del estero en la Bahía de Todos Santos, Contreras Rivas (1973); La distribución superficial de algunos parámetros hidrológicos Físicos y Químicos (Acosta Ruiz y Alvarez Borrego 1974; Celis Ceseña y Alvarez Borrego 1975); Los parámetros relacionados con la productividad orgánica primaria (Alvarez Borrego, Lara Lara y Acosta Ruiz, 1977). Además otros estudios que se han llevado a cabo en esta área son citados por Acosta Ruiz y Alvarez Borrego (1974).

Los objetivos de este trabajo son: determinar la sistemática, distribución y descripción de las algas bentónicas y fanerógamas del Estero de Punta Banda durante verano y otoño, así como completar la información presentada en el estudio Geográfico de la Región de Ensenada, B.C. sección Biogeografía de la Secretaría de Marina (1974).

II.- LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

La Bahía de Todos Santos se localiza entre la latitud $31^{\circ} 40' N$ y $31^{\circ} 56' N$ y entre las longitudes $116^{\circ} 36' W$ y $116^{\circ} 50' W$. Es una bahía grande y abierta con un área aproximada de noventa millas cuadradas (Walton, 1955). El Estero de Punta Banda, es una laguna costera localizada a lo largo de la orilla sureste de la bahía de Todos Santos (O'Brien y Zeevaert, 1969) (Fig. 1).

El estero está separado de la bahía por una barra arenosa de poco más de 7 km de longitud que parte de la base de Punta Banda, se caracteriza por un canal en forma de "L" con una profundidad máxima que no excede de 6 m. Al Este del canal se extiende una marisma poco desarrollada cortada por canales sinuosos (Walton, 1955). Además presenta pequeños bajos con vegetación en la parte central, así como diversas zonas de inundación.

No existe un aporte continuo de agua dulce al estero, pero durante los períodos de lluvia (invierno) el aporte es considerable a través de los arroyos que se encuentran cerca de la boca y a lo largo de la base de Punta Banda (Walton, 1955).

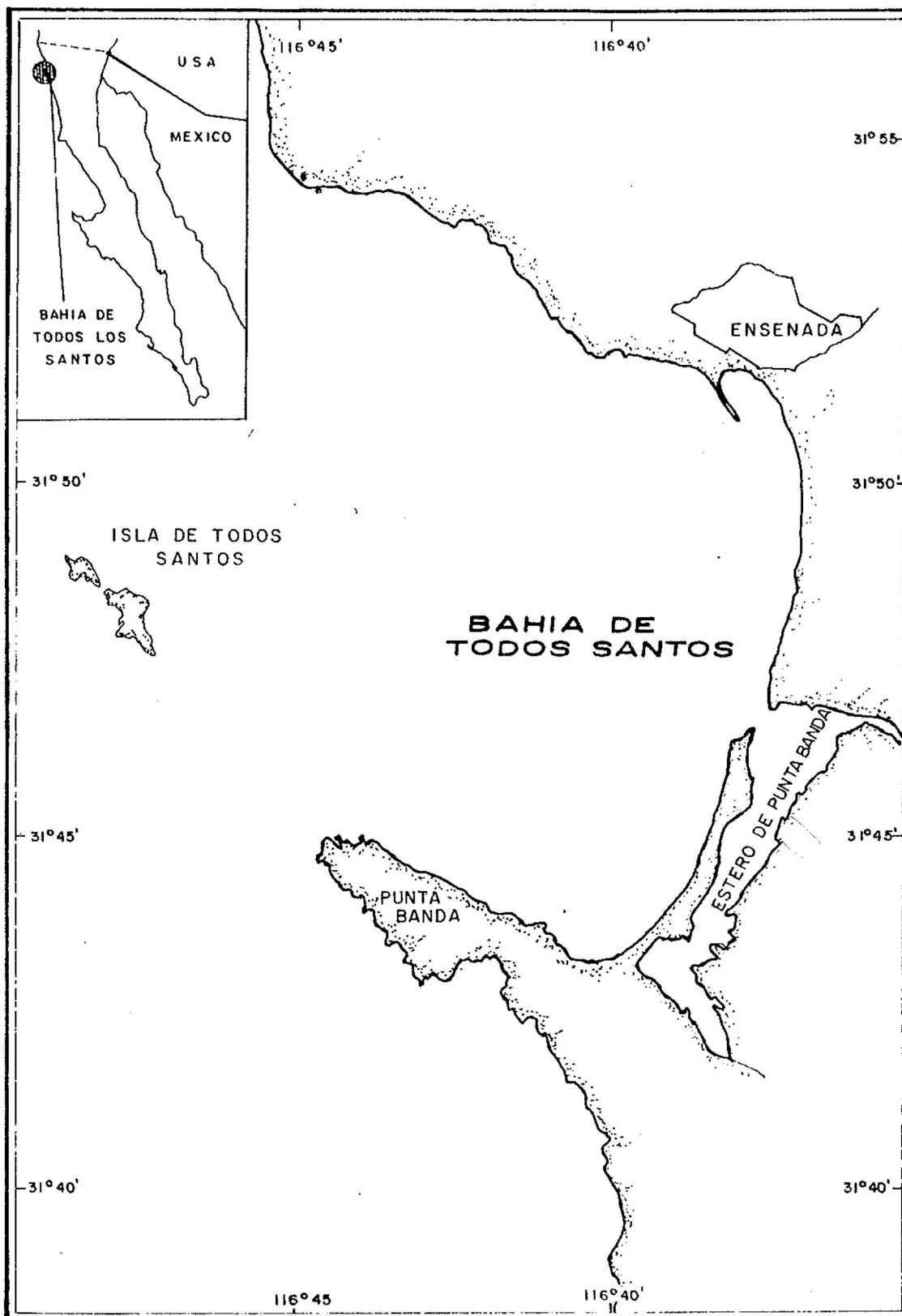


Fig. 1. Localización del área de estudio de la Bahía de Todos Santos en la cual se encuentra el Estero de Punta Banda.

La boca del estero varía en amplitud de acuerdo al aumento o disminución de sedimentos depositados por el oleaje; en verano la anchura aproximada es de 200 m, siendo ligeramente mayor en invierno debido al aporte de agua dulce (Benson, 1959); en marea baja no es mayor de 150 m (Alvarez Borrego, et al, 1977).

III.- MATERIALES Y METODOS.

El trabajo se inició el 26 y 27 de mayo de 1978 con un viaje de reconocimiento al área de estudio, seguido por tres colectas del material que se efectuaron en las siguientes fechas: 28 y 29 de junio, 1, 2 y 3 de septiembre, 4 y 5 de noviembre de 1978, posteriormente se llevó a cabo un segundo reconocimiento del 13 al 14 de enero de 1979. La identificación del material quedó concluida hasta febrero de 1979, y los perfiles para cada sitio de muestreo se realizaron el 12 de mayo de 1979.

De acuerdo al reconocimiento previo que se hizo de la zona de estudio, se eligieron cinco sitios de muestreo por sus características típicas y topográficas como son: dunas, marismas, canales etc. por lo que se consideraron representativos de todas las variantes en cuanto a las comunidades vegetales se refiere.

Los sitios en que se realizaron las colectas presentaron las siguientes características (Fig. 2):

Primer sitio.- Se localiza sobre la barra arenosa aproximadamente a 4 km del vertice de la "L", se observan dunas con vegetación, y una zona de marisma¹ con canales sinuosos que se prolongan por entre las dunas formando algunas zonas de inundación en marea alta; así como una planicie de marea arenosa-lodosa.

Segundo sitio.- Se localiza en el vertice de la "L" observándose una pequeña marisma sobre la cual se encuentran angostos canales sinuosos, terminando en una planicie de marea lodosa.

Tercer sitio.- Se localiza en la cabeza o parte interna del estero, en el cual se encuentra desarrollada una marisma relativamente extensa con canales sinuosos; terminando en una planicie que presenta porciones con sustrato arenoso, arcilloso-lodoso y en ocasiones constituido por rocas angulosas dispersas, expuestas en marea baja.

1. La terminología fue tomada de Phleger, 1969.

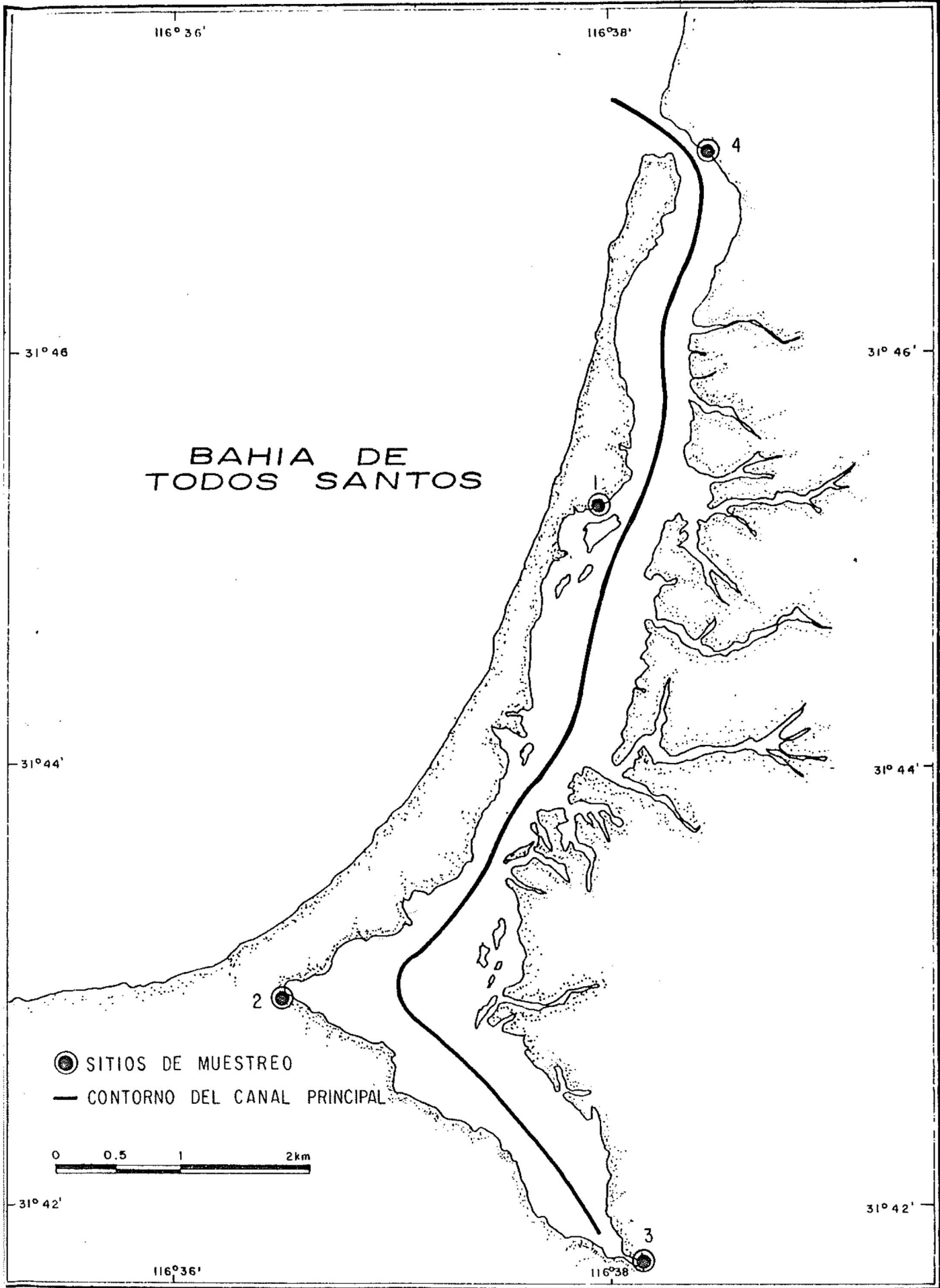


Fig. 2. Localización de los sitios de muestreo.

Cuarto sitio.- Se localiza cerca de la boca en la parte Este del estero, observándose una franja de pequeñas dunas que limitan a una planicie arenosa-lodosa. Además se encuentran presentes algunas zonas de marisma, así como grandes canales lodosos con rocas esparcidas a todo lo largo hasta la parte inferior de la planicie de marea.

En todos los sitios de muestreo, se delimitaron con estacas dos transectos o franjas: una paralela y otra perpendicular a la línea de costa. La paralela aproximadamente de 100 m de longitud y una anchura que iba desde la base de la zona de marisma hasta unos metros por debajo del nivel inferior de entremareas. La perpendicular de 10 m de ancho y una longitud que dependía de los cambios efectuados en la vegetación. El criterio utilizado para diferenciar la vegetación halophyta y la costera fué su situación con respecto a las mareas y lugar de ocurrencia, siendo así la vegetación halophyta la que se encuentra en las marismas y la vegetación costera aquella que se encuentra más arriba de la zona de marismas y localizada generalmente sobre las dunas (Dawson, 1966b).

Posteriormente siguiendo los transectos o franjas se hizo una colecta del material existente, tratando de arrancarlo desde su base, utilizando para ello una espátula o directamente con las manos, tomando todas las anotaciones correspondientes, es decir, tamaño, forma, color, sustrato y su lugar de ocurrencia.

Para las siguientes visitas se colectaron nuevamente todos los ejemplares con el objeto de observar los cambios efectuados en la vegetación a lo largo del tiempo. El material recogido en cada sitio se introdujo en bolsas de plástico para el caso de las algas y entre papel periódico las fanerógamas con sus respectivos datos en etiquetas. Posteriormente el material se transportó al laboratorio de la Unidad de Ciencias Marinas, donde se fijó y preservó de acuerdo a la técnica descrita por Dawson (1956).

Para los perfiles de los sitios de muestreo se utilizó un nivel, estadal, balizas y una cinta métrica. Se trazo una línea recta perpendicular a la costa, con el punto inicial en el nivel inferior de entremareas y los puntos sucesivos a intervalos variables considerando las irregularidades del terreno.

IV.- RESULTADOS.

La presencia de partes bajas, lodosas a lo largo del estero, aunado con el sustrato arenoso que provee la barra y en menor parte el sustrato rocoso, determinan el dominio de una vegetación característica de estos cuerpos de agua.

De la revisión de las colectas efectuadas se determinaron tres géneros de algas de las cuales no se pudo llegar a la especie y 24 especies (Tabla I), la agrupación de los taxa se hizo de acuerdo a la clasificación establecida por Abbott y Hollenberg (1976). Para el caso de las fanerógamas se determinaron un género del cual no se pudo llegar a la especie y 23 especies, de las cuales 2 corresponden a pastos marinos; 13 a plantas halophytas o de vegetación de marismas costeras y 9 a vegetación costera. La agrupación de los taxa se hizo de acuerdo a las clasificaciones establecidas por Mason (1957), y Munz (1959).

Los resultados de este trabajo son parte de la primera etapa del Proyecto de Investigación Ecosistemas Bentónicos de Baja California que se está desarrollando en la Unidad de Ciencias Marinas. Posteriormente se elaborará, dentro de este mismo Proyecto el catálogo de las especies del Estero determinadas en este estudio, así como las llaves para su identificación con ilustraciones.

Si bien, este trabajo comprende el estudio de los tres grupos principales de algas; cabe hacer mención la presencia en el área de estudio de algunos géneros de algas azul-verde pertenecientes a la División Cyanophyta ^{bacteria} como son: Anabaena sp., Lyngbya sp., Microcoleus sp., y Oscillatoria sp.; Creciendo sobre lodo plano y bordes de canales en el segundo, tercer y cuarto sitio de muestreo, así también sobre sustrato rocoso en el cuarto sitio.

Del análisis de la flora encontrada en los cuatro sitios de muestreo (Tabla III), se pudo establecer la descripción, el hábitat, así como la distribución en el área de estudio de las especies determinadas, cuyas características son las siguientes:

Tabla I.- CLASIFICACION DE LAS ALGAS CORRESPONDIENTES AL ESTERO DE PUNTA BANDA, BAJA CALIFORNIA

DIVISION	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Ulotrichales	Monostromataceae	<u>Monostroma</u>	<u>M. sp.</u>		
			Ulvaceae	<u>Enteromorpha</u>	<u>E. clathrata</u> var. <u>clathrata</u> <u>E. clathrata</u> var. <u>crinita</u> <u>E. flexuosa</u> <u>E. intestinalis</u>		
		Phaeophyta	Phaeophyceae	Cladoporales	Cladoporaceae	<u>Rhizoclonium</u>	<u>R. riparium</u>
				Ectocarpales	Ectocarpaceae	<u>Ectocarpus</u>	<u>E. corticulatus</u>
						<u>Giffordia</u>	<u>G. mitchelliae</u> <u>G. sandriana</u>
Dictyotales	Dictyotaceae	<u>Dictyota</u>	<u>D. flabellata</u>				
Rhodophyta	Bangiophyceae	Fucales	Sargassaceae	<u>Sargassum</u>	<u>S. muticum</u>		
		Goniotrichales	Goniotrichaceae	<u>Goniotrichum</u>	<u>G. alsidii</u>		
			Bangiiales	Erythropeltidaceae	<u>Eritrotrichia</u>	<u>E. carnea</u> <u>E. sp.</u>	
	Florideophyceae	Cryptonemiales	Dumontiaceae	<u>Pikea</u>	<u>P. californica</u>		
			Gigartinales	Gracilariaceae	<u>Gracilaria</u>	<u>G. sjoestedtii</u> <u>G. verrucosa</u>	
		Ceramiales		Ceramiaceae	<u>Centroceras</u>	<u>C. clavulatum</u>	
					<u>Ceramium</u>	<u>C. caudatum</u> <u>C. pacifucum</u>	
			<u>Griffithsia</u>		<u>G. furcellata</u>		
			<u>Spyridia</u>		<u>S. filamentosa</u>		
		Delesseriaceae	<u>Acrosorium</u>	<u>A. uncinatum</u>			
Rhodomelaceae	<u>Polysiphonia</u>		<u>P. pacifica</u> <u>P. sp.</u>				
			<u>Pterosiphonia</u>	<u>P. pennata</u>			

Tabla II.- CLASIFICACION DE LAS FANEROGAMAS CORRESPONDIENTES AL ESTERO DE PUNTA BANDA, BAJA CALIFORNIA

CLASE	SUBCLASE	FAMILIA	TRIBU	GENERO	ESPECIE
Angiospermae	Monocotyledoneae	Zannichelliaceae		<u>Syringodium</u>	<u>S. sp.</u>
		Zosteraceae		<u>Zostera</u>	<u>Z. marina</u>
		Juncaginaceae		<u>Triglochin</u>	<u>T. maritima</u>
		Graminaea			
		(Subfam.-Festucoideae)			
			Acrostideae	<u>Polypogon</u>	<u>P. monspeliensis</u>
			Chlorideae	<u>Spartina</u>	<u>S. foliosa</u>
			Hordeae	<u>Parapholis</u>	<u>P. incurva</u>
			Festuceae	<u>Distichlis</u>	<u>D. spicata</u>
				<u>Monanthochloe</u>	<u>M. littoralis</u>
		Cyperaceae	<u>Scirpus</u>	<u>S. olneyi</u>	
		Juncaceae	<u>Juncus</u>	<u>J. acutus var. sphaerocarpus</u>	
	Dicotyledoneae	Chenopodiaceae	<u>Atriplex</u>	<u>A. semibaccata</u>	
			<u>Salicornia</u>	<u>S. Bigelovii</u>	
			<u>Salicornia</u>	<u>S. pacifica</u>	
			<u>Suaeda</u>	<u>S. californica var. californica</u>	
			<u>Suaeda</u>	<u>S. torreyana</u>	
			Nyctaginaceae	<u>Abronia</u>	<u>A. maritima</u>
			Batidaceae	<u>Batis</u>	<u>B. maritima</u>
			Aizoaceae	<u>Mesembryanthemum</u>	<u>M. chilense</u>
		<u>Mesembryanthemum</u>		<u>M. crystallinum</u>	
		<u>Mesembryanthemum</u>		<u>M. nudiflorum</u>	
	Frankeniaceae	<u>Frankenia</u>	<u>F. grandifolia</u>		
	Plumbaginaceae	<u>Limonium</u>	<u>L. californicum var. mexicanum</u>		
	Compositae	Astereae	<u>Haplopappus</u>	<u>H. venetus ssp. vernonioides</u>	
		Helenieae	<u>Jaumea</u>	<u>J. carnosae</u>	

(Continuación Tabla 111).

FANEROGAMAS	Sitio 1			Sitio 2			Sitio 3			Sitio 4		
	JUN.	SEP.	NOV.	JUN.	SEP.	NOV.	JUN.	SEP.	NOV.	JUN.	SEP.	NOV.
<u>Syringodium</u> sp. (Pm)										X	X	
<u>Zostera marina</u> (Pm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Triglochin maritima</u> (Vm)	X	X	X									
<u>Polypogon monspeliensis</u> (Vc)	X	X	X								X	X
<u>Spartina foliosa</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Parapholis incurva</u> (Vc)											X	X
<u>Distichlis spicata</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Monanthochloe littoralis</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Scirpus olneyi</u> (Vm)				X	X	X						
<u>Juncus acutus</u> var. <u>sphaerocarpus</u> (Vc)	X	X	X								X	X
<u>Salicornia Bigelovii</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
<u>Salicornia pacifica</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Suaeda californica</u> var. <u>californica</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Suaeda torreyana</u> (Vm)	X	X	X				X	X	X	X	X	X
<u>Abronia maritima</u> (Vc)	X	X	X								X	X
<u>Batis maritima</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Mesembryanthemum chiliense</u> (Vc)	X	X	X									
<u>Mesembryanthemum crystallinum</u> (Vc)	X	X	X				X	X	X	X	X	
<u>Mesembryanthemum nudiflorum</u> (Vc)	X	X	X								X	X
<u>Frankenia grandifolia</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Limonium californicum</u> var. <u>mexicanum</u> (Vm)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Jaumea carnososa</u> (Vm)	X	X	X				X	X	X			
<u>Atriplex semibaccata</u> (Vc)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<u>Haplopappus venetus</u> ssp. <u>vernoioides</u> (Vc)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Pm: Pasto marino

Vm: Vegetación de marismas o Plantas Halophytas

Vc: Vegetación costera

ALGAS

DIVISION CHLOROPHYTA

Clase Chlorophyceae

Orden Ulotrichales

Familia Monostromataceae

Monostroma sp., 1854

DESCRIPCION: Talo laminar monostromático de color verde pálido, midiendo hasta 2 cm de alto; pequeñas láminas en forma de saco con ondulaciones marginales, órgano de fijación en forma de disco, las células en vista superficial generalmente cuadradas y ligeramente elongadas en corte transversal. No se observaron ejemplares en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Ocurre creciendo sobre rocas o epífita en la base de Spartina foliosa cuando ésta se encuentra desprendida en la zona estéril.² Género no muy frecuente en el área de estudio, presente en el primer y tercer sitio de muestreo.

Familia Ulvaceae

Enteromorpha clathrata var. clathrata Scagel 1966

DESCRIPCION: Talo tubular ramificado de color verde brillante, midiendo hasta 60 cm de largo; ejes cilíndricos con algunas partes compresas, ramas terminales multiseriadas (raramente uniseriadas), células en vista superficial arregladas en hileras longitudinales mostrando pequeños cloroplastos no cubriendo completamente las células y restringidos a la pared exterior (Abbott I.A., comunicación personal). Se observaron ejemplares en reproducción en el mes de septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre sustrato lodoso, arenoso y arcilloso en la zona estéril y lodo plano de marismas. Frecuentemente se le encontró flotando libremente formando grandes masas en los canales de marea. Presente en todos los sitios de muestreo.

E. clathrata var. crinita Scagel 1966

DESCRIPCION: Talo tubular ramificado de color verde claro, midiendo hasta 10 cm de largo; ejes cilíndricos con algunas porciones aplanadas o compresas, ramas terminales uniseriadas (raramente multiseriadas), las células en vista superficial arregladas en hileras longitudinales

2. La terminología fue tomada de Warme, 1969.

mostrando los cloroplastos casi cubriendo las células (I.A. Abbott, comunicación personal). Ninguno de los ejemplares colectados se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas, lodo plano o epífita en la base de Spartina foliosa y hojas de Zostera marina desprendida en la zona estéril; frecuentemente flotando libremente en los canales de marea. Presente en el primer y tercer sitio de muestreo.

E. flexuosa Scagel 1966

DESCRIPCION: Talo tubular no ramificado de color verde oscuro a brillante, midiendo hasta 56 cm o más de largo; ejes cilíndricos a todo lo largo con algunas partes ligeramente compresas; las células en vista superficial en series longitudinales y en algunas porciones en series transversales; células de cuadradas a elongadas con cloroplastos cubriendolas completamente. No se observaron ejemplares en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre lodo plano en la zona estéril, frecuentemente creciendo sobre los bordes de los canales de marea o flotando libremente formando grandes masas en las marismas. Presente en todos los sitios de muestreo.

E. intestinalis Scagel 1966

DESCRIPCION: Talo tubular hueco de color verde amarillento, midiendo hasta 25 cm de largo; ejes cilíndricos con las partes superiores comprimidas y ensanchadas, ocasionalmente con pequeñas proliferaciones tubulares en la parte basal; las células en vista superficial irregularmente arregladas y los cloroplastos casi cubriendo las células. Se observó en reproducción en el mes de septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre rocas y lodo plano en la zona estéril; además se le encontró epífita en hojas de Zostera marina, así como sobre conchas y caracoles vacíos. Presente en el tercer sitio de muestreo.

Ulva lactuca Papenfuss 1960

n.c. Lechuga de mar

DESCRIPCION: Planta laminar distromática de color verde claro a oscuro, midiendo hasta 25 cm de largo; laminas muy perforadas con los margenes planos o fruncidos y un organo de fijación en forma de disco; células en vista superficial irregularmente arregladas. No se observaron ejemplares en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas en la zona estéril, así como creciendo libremente sobre los canales de marea. Presente en el primer y tercer sitio de muestreo.

Orden Cladoporales

Familia Cladoporaceae

Rhizoclonium riparium Scagel 1966

DESCRIPCION: Talo filamentoso uniseriado de color verde pálido a amarillento, midiendo hasta 35 o más cm de largo; ejes ocasionalmente con pequeñas ramificaciones rizoidales; células de forma rectangular con cloroplastos toscamente reticulados. Presentó a Goniotrichum alsidii como epífita. Se observó en reproducción en el mes de septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Localmente abundante y frecuente sobre lodo plano en la zona estéril, así también flotando libremente formando grandes masas en los canales de marea y marismas, además se le encontró creciendo sobre hojas de Zostera marina y la parte basal de Spartina foliosa desprendida. Presente en todos los sitios de muestreo.

DIVISION PHAEOPHYTA

Clase Phaeophyceae

Orden Ectocarpales

Familia Ectocarpaceae

Ectocarpus corticulatus Smith 1944

DESCRIPCION: Planta filamentosa ramificada con aspecto de mechón de color café amarillento, midiendo hasta 3 cm de alto. Filamentos principales usualmente corticados en la parte baja, con ramificaciones frecuentes o irregularmente arregladas; pocos cloroplastos por célula en forma de bandas. Se observó en reproducción en los meses de septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo epizoia sobre el briozoario Bugula neritina en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Giffordia mitchelliae Cardinal 1964

DESCRIPCION: Alga filamentosa muy ramificada de color café claro a amarillento, midiendo hasta 3.5 cm de alto; ramificaciones principalmente alternadas con bifurcaciones en la parte superior que terminan en

formas parecidas a pelos. Se observó en reproducción en el mes de noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas en la zona estéril, también se presentó creciendo epífita en hojas de Zostera marina y Dictyota flebellata; así como epizoica en el briozoario Bugula neritina. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

G. sandriana Cardinal 1964

DESCRIPCION: Planta filamentosa uniseriada densamente ramificada de color café claro, midiendo hasta 5 mm de alto; ejes principales corticados en la parte basal, ramificación alternada subdicotómica. Se observó en reproducción en el mes de noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre el briozoario Bugula neritina en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Orden Dictyotales

Familia Dictyotaceae

Dictyota flabellata Dawson 1950

DESCRIPCION: Talo erecto ramificado de color café claro midiendo hasta 12 cm de alto; ramificaciones con una ligera tendencia a dicotomía y ápices redondeados; ocasionalmente con numerosos filamentos superficiales, médula en corte transversal mostrando tres capas de células a todo lo largo. Presentó a Giffordia mitchelliae y Polysiphonia sp. como epífitas. Se observó en reproducción en el mes de noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas y creciendo epizoica en el briozoario Bugula neritina en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Orden Fucales

Familia Sargassaceae

Sargassum muticum (Yendo) Fensholt 1955

DESCRIPCION: Planta ramificada de color café oscuro midiendo, el único ejemplar observado, 8.5 cm de alto creciendo a partir de un órgano de fijación en forma de disco; ramificación alternada con hojas lanceoladas y dentadas. No se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre roca en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

DIVISION RHODOPHYTA

Clase Bangiophyceae

Orden Goniotrichales

Familia Goniotrichaceae

Goniotrichum alsidii Howe 1914

DESCRIPCION: Talo filamentoso ramificado de color rojo-rosado midiendo hasta aproximadamente 2 mm de largo; ejes uniseriados revestidos por una cubierta incolora. No se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo epifita sobre Rhizoclonium riparium en la zona estéril. Presente en el primer sitio de muestreo.

Orden Bangiales

Familia Erythropeltidaceae

Erytrotrichia carnea Smith 1944

DESCRIPCION: Planta filamentosa uniseriada a todo lo largo de color rosa brillante, midiendo hasta 3 mm de alto; ejes erectos sin ramificaciones con ápices cilíndricos o ligeramente aplanados. No se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo epizoica en el briozoario Bugula neritina en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Erytrotrichia sp. 1850

DESCRIPCION: Alga filamentosa solamente hacia la base con células divididas intercaladamente de color rojo claro, midiendo aproximadamente hasta 2 mm de alto; ejes erectos sin ramificaciones y presentando extensiones de células lobuladas en la parte basal. No se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo epizoica en el briozoario Bugula neritina en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Clase Florideophyceae

Orden Cryptonemiales

Familia Dumontiaceae

Pikea californica Scott & Dixon 1971

DESCRIPCION: Talo densamente ramificado de color rojo oscuro, midiendo

hasta 12 cm de alto; ramificación pinada con las partes terminales en puntas parecidas a espinas, ejes de cilíndricos a subcilíndricos. Se observó en reproducción en el mes de noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas bañadas con arena en los canales de marea. Presenta en el cuarto sitio de muestreo.

Orden Gigartinales

Familia Gracilariaceae

Gracilaria sjoestedtii Dawson 1949

DESCRIPCION: Planta ramificada de color rojo cafésoso, midiendo hasta 26 cm de largo; ejes erectos surgiendo de un órgano de fijación en forma de disco, ramificaciones cilíndricas esparcidas en forma irregular. Se observó en reproducción en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas esparcidas en la zona estéril. Presente en el tercer sitio de muestreo.

G. verrucosa Dawson 1961

DESCRIPCION: Talo de color rojo oscuro, midiendo hasta 45 cm de alto; órgano de fijación en forma de un pequeño disco, ramificaciones cilíndricas esparcidas radialmente en ejes percurrentes, ocasionalmente las partes basales rodeadas de numerosas ramas parecidas a espinas. Se observó en reproducción en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas, lodo plano y sustrato arenoso-lodoso en la zona estéril. Además comunmente se le encontró creciendo sobre las marismas y canales de marea. Presente en todos los sitios de muestreo.

Orden Ceramiales

Familia Ceramiaceae

Centroceras clavulatum Smith 1944

DESCRIPCION: Planta ramificada de color rojo oscuro, midiendo hasta 8 cm de alto; ramificación dicotómica de casi la misma longitud ambas ramas con las partes apicales curvas, cada segmento en las porciones jóvenes con algunas espinas de 1 a 2 células; ejes con células corticales rectangulares arregladas en hileras longitudinales, planta quebradiza por entre los nodos de espinas. No se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas y otros objetos como botes, cables etc. en la zona estéril. Presente en el tercer y cuarto sitio de muestreo.

Ceramium caudatum Dawson 1962

DESCRIPCION: Talo pequeño de color rojo rosado midiendo aproximadamente 3 mm de alto; ramificación dicotómica con las partes apicales curvas, bandas nodales proyectadas ligeramente, divididas en dos grupos de células: las superiores de 2 a 3 hileras de pequeñas células angulares y las inferiores de 1 a 2 hileras de grandes células irregulares. No se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo epizoica en el briozoario Bugula neritina en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

C. pacificum Smith 1944

DESCRIPCION: Planta ramificada de color rojo oscuro midiendo hasta 3 cm de alto; ramificaciones con grandes intervalos entre las dicotomías y las partes apicales curvas; bandas nodales compuestas de células angulares mostrando abundantes proliferaciones o filamentos rizoidales estériles. Se observó en reproducción en el mes de noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre lodo plano y otros objetos como botes, cables etc. en la zona estéril. Presente en el segundo y cuarto sitio de muestreo.

Griffithsia furcellata Hardy-Halos 1968

DESCRIPCION: Alga racimosa de color rojo rosado, midiendo hasta 7 cm de largo, filamentos uniseriados ramificados subdicotómicamente con algunos filamentos rizoidales producidos en la parte baja de las células; células cilíndricas y en cierta forma visibles a simple vista. No se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre objetos diversos como cables, botas, llantas etc. en la zona estéril. Presente en el tercer sitio de muestreo.

Spyridia filamentosa Dawson 1962

DESCRIPCION: Talo erecto densamente ramificado de color rojo rosado, midiendo hasta 23 cm de alto; ramificaciones irregularmente arregladas con los ejes principales totalmente corticados por células elongadas, bandas nodales en las ramas laterales compuestas de células irregulares, partes apicales en forma de ganchos terminando en una pequeña espina,

lo que le da una apariencia vellosa. Se observó en reproducción en el mes de junio.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas espercidas en la zona estéril, y la base de Spartina foliosa. Presente en el tercer y cuarto sitio de muestreo.

Familia Delesseriaceae

Acrosorium uncinatum Dawson 1962

DESCRIPCION: Talo de tipo laminar irregularmente ramificado de color rojo oscuro a rosado, midiendo hasta 8 cm de largo; márgenes dentados generalmente formando ganchos muy característicos, sobre las láminas en vista superficial se observan venas microscópicas y células de forma irregular con cloroplastos de tipo discoide. No se observó en reproducción.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas y otros objetos como cables, botes etc. en la zona estéril. Presente en el tercer y cuarto sitio de muestreo.

Familia Rhodomelaceae

Polysiphonia pacifica Smith 1944

DESCRIPCION: Talo filamentosamente ramificado de color rojo oscuro, midiendo hasta 5 mm de alto; ramificaciones erectas principalmente alternadas compuestas de 4 células pericentrales y carente de tricoblastos en las partes apicales. Se observó en reproducción en el mes de noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo epizoica en el briozoario Bugula neritina y epifita sobre el alga Dictyota flabellata localizados éstos sobre rocas en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Polysiphonia sp. 1823

DESCRIPCION: Planta filamentosamente ramificada de color café rojizo, midiendo hasta 3 cm de alto; ramificaciones radialmente arregladas con tricoblastos presentes en las partes terminales. Se observó en reproducción en el mes de septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre rocas y epizoica sobre el briozoario Bugula neritina en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Pterosiphonia pennata Dawson 1963

DESCRIPCION: Planta pequeña de color rojo brillante, midiendo

aproximadamente 5 mm de alto; ramificaciones pinadas con las partes apicales ligeramente curvadas, y carentes de tricoblastos. Se observó en reproducción en el mes de noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo epizoica sobre el briozoario Bugula neritina en la zona estéril. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

FANEROGAMAS

Clase Angiospermae

Subclase Monocotyledoneae

Familia Zannichelliaceae

Syringodium sp. 1863

n.c. Pasto manatii

DESCRIPCION: Pequeño pasto marino de color verde claro, midiendo hasta 11 cm de largo, hojas desde planas a subcilíndricas de hasta 1 mm de ancho con una corta cubierta en la parte basal y los ápices de agudos a redondeados; tallos erectos provistos de extensos rizomas rastreros en forma de estolones. No se observaron ejemplares maduros.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre fondo arenoso-lodoso en las charcas de marea o marisma baja. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Familia Zosteraceae

Zostera marina Linnaeus 1753

n.c. Pasto anguilla

DESCRIPCION: Pasto marino de color verde claro con tallos hojosos de hasta 1.10 m de largo; hojas de tipo linear planas con las partes apicales achatadas de 1 a 6 mm de ancho mostrando de 3 a 5 venas principales corriendo longitudinalmente. Plantas provistas de extensos rizomas rastreros; flores imperfectas arregladas en dos hileras alternadas sobre un lado del espádice que mide de 4.5 a 5.2 cm de largo y donde la espata los cubre para seguir ésta como una hoja más allá del espádice.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato lodoso y arenoso-lodoso en las charcas y canales de marea. Presente en todos los sitios de muestreo.

Familia Juncaginaceae

Triglochin maritima Linnaeus 1753

n.c. común yerba flecha o triglochin

DESCRIPCION: Yerba pantanosa de color verde claro midiendo hasta 25 cm de alto; hojas lineares de subcilíndricas a cilíndricas basalmente provistas de una corta cubierta y lígula entera, las hojas terminan en punta. Rizoma corto, denso y de tipo fibroso. Escapo rígido más largo que las hojas, terminando en un racimo de flores pediceladas. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre fondo lodoso en la marisma media. Presente en el primer sitio de muestreo.

Familia Gramineae

Subfamilia Festucoideae

Tribu Acrostideae

Polypogon monspeliensis (L) Desf. 1798

n.c. Yerba lengüeta de flecha

DESCRIPCION: Identificado por Alan R. Smith. Yerba erecta con tallos de hasta 40 cm de alto; hojas venosas no muy rígidas provistas de una cubierta grande (2 a 5 cm) terminando en punta y una lígula entera de 1 a 5 mm de largo; panícula muy densa de 2 a 8 cm de largo y de 1 a 2 cm de ancho. Rizomas muy densos y de tipo fibroso. Se observaron ejemplares maduros en junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato arenoso arriba de la zona de marismas. Presente en el primer y cuarto sitio de muestreo.

Tribu Chlorideae

Spartina foliosa Trin. 1840

n.c. Yerba cordón

DESCRIPCION: Yerba con tallos erectos huecos de hasta 1.20 m de alto; hojas lisas a todo lo largo, planas y rígidas de 7 a 12 mm de ancho en la parte basal haciéndose gradualmente más angostas para terminar en punta. Raíces provistas de nodos con densos rizomas. Panícula o espiga de 6 a 12 cm de largo conteniendo numerosas espiguillas. Se observaron ejemplares maduros en los meses de septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato lodoso y arenoso-lodoso en la marisma media y baja. Presente en todos los sitios de muestreo.

Tribu Hordeae

Parapholis incurva (L) C.E. Hubb 1946

n.c. Yerba hoz

DESCRIPCION: Yerba con tallos erectos a ligeramente decumbentes en la base, de hasta 25 cm de alto; hojas angostas y curvas hacia dentro rodeando al tallo con una cubierta grande, rizoma corto de tipo fibroso, espigas de hasta 7.5 cm de largo, con espigas secundarias de 8 mm de largo embebidas sobre el raquis cilíndrico y fijas en uniones presentes en el eje. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato arenoso (dunas) arriba de la zona de marismas. Presente en el cuarto sitio de muestreo.

Tribu Festuceae

Distichlis spicata (L) Greene 1887

n.c. Yerba salada

DESCRIPCION: Yerba con tallos erectos o postrados de hasta 60 cm de largo provista de extensos rizomas rastreros en forma de estolones; hojas firmes con una cubierta traslapada y rígidamente ascendentes en forma pinada alterna (dística), ligeramente curvas hacia dentro y terminando en punta, lígula corta ciliada o vellosa. Partes basales con hojas escamosas; panícula en la parte terminal de los tallos de 1 a 6 cm de largo. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre sustrato arenoso y arenoso-lodoso en la marisma alta y media. Presente en todos los sitios de muestreo.

Monanthochloe littoralis Engelm. 1859

n.c. Yerba llave o salada

DESCRIPCION: Yerba con tallos erectos o decumbentes de hasta 30 cm de alto, provista de extensos rizomas rastreros, hojas cortas de 2 a 13 mm de largo mostradas en racimos, rígiditas, arqueadas y puntiagudas. No se observaron ejemplares maduros.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato arenoso y arenoso-lodoso en la marisma alta y media. Presente en todos los sitios de muestreo.

Familia Cyperaceae

Scirpus olneyi Gray 1845

n.c. Junco Olney

DESCRIPCION: Planta con tallos erectos mostrando tres lados (triangular en corte transversal) de hasta 90 cm de alto; hojas rígiditas de 2 a 12 cm de largo terminadas en punta y una gran cubierta basal. La parte baja de los tallos de color pardo oscuro mostrando bulbos nodales y rizomas rastreros en forma de estolones. Hoja involucral erecta de 1 a 3 cm de largo, presentando un racimo de 5 a 12 inflorescencias aparentemente laterales de color café oscuro. Se observaron ejemplares maduros en los meses de septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato lodoso en la marisma media. Presente en el segundo sitio de muestreo.

Familia Juncaceae

Juncus acutus var. sphaerocarpus Engelm 1878

n.c. Junco

DESCRIPCION: Yerba arbustiva con tallos erectos, rígiditas de hasta 80 cm

de alto; hojas lisas todas localizadas en la parte basal, cilíndricas y casi tan largas como los tallos, una amplia cubierta de color cafésoso y fuertes rizomas; bractea inferior de la inflorescencia foliosa de 5 a 12 cm de largo y espinosa, inflorescencias paniculares con ramas desiguales de 2 a 20 cm en longitud, las pequeñas flores en racimos de 2 a 4 de color café brillante.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre sustrato arenoso arriba de la zona de marismas. Presente en el primer y cuarto sitio de muestreo.

Familia Chenopodiaceae

Atriplex semibaccata R. Br. 1810

n.c. Yerba salada Australiana

DESCRIPCION: Yerba postrada con tallos muy ramificados de hasta 90 cm de largo y partes basales leñosas, provista de fuertes rizomas. Las hojas arregladas alternadamente en los tallos, presentan un corto peciolo y una forma elíptica a oblanceolada con los márgenes ocasionalmente dentados. Los frutos son sésiles, carnosos, de forma rombica y un color rojo cuando maduran. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre sustrato arenoso y arcilloso arriba de la zona de marismas. Presente en todos los sitios de muestreo.

Salicornia Bigelovii Torr. 1859

n.c. Yerba salmuera

DESCRIPCION: Plantas sin hojas con tallos erectos o ascendentes desde la base con pocas ramificaciones de hasta 40 cm de alto y fuertes rizomas; inflorescencias sobre tallos erectos de 2 a 6 cm de largo, la flor media de cada tercia se encuentra más elevada que las flores laterales. Se observaron ejemplares maduros en el mes de septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato lodoso en la marisma media. Presente en el primer, segundo y tercer sitio de muestreo.

Salicornia pacifica Standley 1916

n.c. Yerba salmuera

DESCRIPCION: Planta semejante a un arbusto con la parte basal leñosa y tallos erectos, decumbentes o postrados de hasta 60 cm de alto; ocasionalmente con rizomas a lo largo de ramas horizontales; uniones estrechas entre los nodos de 2 a 5 mm en ancho, las hojas reducidas hasta un collar perfoliado con cúspides opuestas. La flor media de cada tercia ligeramente más elevada que las laterales. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato lodoso y arenoso-lodoso en la marisma baja, media y alta. Presente en todos los sitios de muestreo.

Suaeda californica S. Wats var. californica 1874

DESCRIPCION: Planta con tallos de hasta 90 cm de alto, decumbentes densamente ramificados con hojas a todo lo largo de 1 a 4 cm de largo de tipo linear cilíndrico a subcilíndrico, las terminales cerca de las inflorescencias muy ramificadas y con una cierta reducción en tamaño;

rizomas leñosos muy ramificados. Las flores de 1 a 4 en cada axila de la base hojosa. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre arenoso y arenoso-lodoso en la marisma media y alta. Presente en todos los sitios de muestreo.

Suaeda torreyana S. Wats 1874

DESCRIPCION: Identificado por John L. Strother. Plantas con ramas lisas densamente ramificadas en las partes terminales de hasta 80 cm de alto, hojas lineares subcilíndricas y ascendentes de 1 a 1.5 cm de largo; las terminales cerca de las inflorescencias muy reducidas en tamaño; y rizomas leñosos poco ramificados. Las flores de 1 a 5 en las axilas de las hojas, los racimos separados por internodos lisos. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato arenoso y arenoso lodoso en la marisma media y alta. Presente en el primer, tercer y cuarto sitio de muestreo.

Familia Nyctaginaceae

Abronia maritima Nutt. ex Wats.

n.c. Verbena de arena o alfambrillo

DESCRIPCION: Planta con raíces carnosas y muchas ramificaciones, suculentas, postradas y vellosas de hasta 2 m de largo; las hojas carnosas, glandulares de forma ovalada a ovalada-oblongada de 1 a 6 cm de largo y en posición opuesta a los tallos. Las flores son de color rojo oscuro a púrpura. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato arenoso (dunas) arriba de la zona de marismas. Presente en el primer y cuarto sitio de muestreo.

Familia Batidaceae

Batis maritima L. 1759

n.c. barrilla o sosa

DESCRIPCION: Planta de color amarillo verdoso con tallos erectos o postrados de una base leñosa de hasta 1.20 m de largo y lisos; las hojas son carnosas de forma linear-oblongada a subcilíndricas de 1 a 4 cm de largo, amentos parecidos a una espiga de hasta 2.5 cm de largo provistos de un corto pedúnculo y de forma cilíndrica. Se observaron

ejemplares maduros en los meses de septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato lodoso y arcilloso-lodoso en la marisma alta y media. Presente en todos los sitios de muestreo.

Familia Aizoaceae

Mesembryanthemum chiliense Mol.

n.c. higuera de mar

DESCRIPCION: Planta suculenta con tallos postrados de hasta 1.30 m de largo y rizomas en forma de estolones. Las hojas son carnosas mostrando tres lados o angulos de hasta 10 cm de largo; las flores terminales están provistas de un corto pedúnculo, con numerosos pétalos lineares y estambres de color rosa-violeta (blancas al comienzo del florecimiento). Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato arenoso (dunas) arriba de la zona de marismas. Presente en el primer sitio de muestreo.

Mesembryanthemum crystallinum L.

n.c. planta de hielo o flor de sol

DESCRIPCION: Planta suculenta, postrada y muy ramificada de hasta 50 cm de largo, tallos y hojas cubiertas por vesículas cristalinas visibles a simple vista. Rizomas leñosos poco ramificados. Las hojas son anchas con los margenes ondulados de forma ovalada a espatulada. Las flores están provistas de numerosos pétalos lineares y estambres de color blanco a rojiso. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre sustrato arenoso y arenoso-arcilloso arriba de la zona de marismas. Presente en el primer, tercer y cuarto sitio de muestreo.

Mesembryanthemum nudiflorum L.

n.c. planta de hielo

DESCRIPCION: Planta con tallos erectos o decumbentes en la base de hasta 25 cm de largo, pocas ramificaciones cilíndricas cubiertas junto con las hojas de tipo linear por vesículas finas cristalinas. Rizomas poco ramificados. Las hojas de 1 a 3 cm de largo. Las flores son solitarias esparcidas en las partes terminales y provistas de un corto pedúnculo, numerosos pétalos de tipo linear blancos. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato arenoso (dunas) arriba de la zona de marismas. Presente en el primer y cuarto sitio de muestreo.

Familia Frankeniaceae

Frankenia grandifolia Cham. y Schol. 1826

n.c. Yerba reuma

DESCRIPCION: Planta arbustiva de tamaño pequeño con tallos decumbentes de hasta 40 cm de largo; distinguida por sus rizomas y partes basales leñosas con los tallos delgados de color rojizo, provistos de finas vellosidades. Las hojas son planas o con los márgenes caídos hacia abajo, opuestas y sésiles en los tallos, de forma obovoide a oblanceolada midiendo hasta 1 cm de largo. Las flores son de color rosa pálido, ocurriendo solitarias o en racimos sobre las axilas de las hojas de 5 a 9 mm de largo. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato arenoso y arenoso-lodoso en la marisma alta y media. Presente en todos los sitios de muestreo.

Familia Plumbaginaceae

Limonium californicum var. mexicanum (Blake) Munz

n.c. alhucema de mar

DESCRIPCION: Identificado por Alan R. Smith. Planta con rizomas leñosos color rojo oscuro y roseta de hojas en la parte basal. Las hojas son de forma oblongada a espatulada de hasta 16 cm de largo. Las flores son de color violeta-púrpura arregladas sobre la parte terminal de un escapo o tallo ramificado de 30 a 55 cm de alto, que parte de la base de roseta de hojas. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato lodoso y arenoso-lodoso en la marisma media y alta. Presente en todos los sitios de muestreo.

Familia Compositae

Tribu Astereae

Haplopappus venetus Blake ssp. vernonioides (Nutt) Hall.

n.c. simple Pappus

DESCRIPCION: Arbusto de tallos erectos o decumbentes en la base de hasta 90 cm de alto, densamente ramificados con hojas a todo lo largo de 1 a 3.5 cm y de tipo linear lanceolado. Plantas resinosas con las flores en la parte terminal de los tallos de color amarillo muy vistoso y rizomas leñosos ramificados. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio, septiembre y noviembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Creciendo sobre sustrato arenoso y arcilloso arriba de la zona de marismas. Presente en todos los sitios de muestreo.

Tribu Helenieae

Jaumea carnosa (Less.) Gray 1874

n.c. Jaumea

DESCRIPCION: Planta con tallos simples erectos o ligeramente postrados de hasta 30 cm de alto; rizomas leñosos y hojas carnosas lineares de 2 a 3 cm de largo, opuestas en el tallo y unidas por la base. Cabezas florales solitarias terminales o axilares con un disco de pétalos color amarillo. Se observaron ejemplares maduros en los meses de junio y septiembre.

HABITAT Y DISTRIBUCION: Sobre sustrato lodoso y arenoso-lodoso en la marisma media. Presente en el primer y tercer sitio de muestreo.

Tabla IV.- Simbología utilizada en los perfiles.

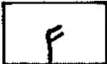
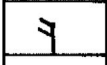
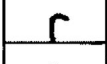

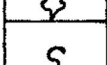
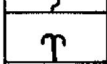
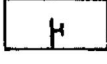

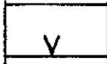
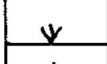
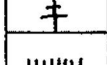
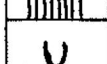
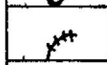


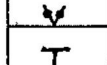
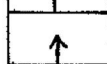
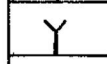
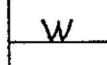


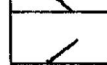
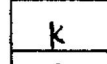
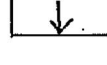
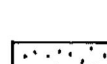

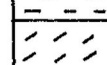

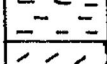
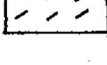
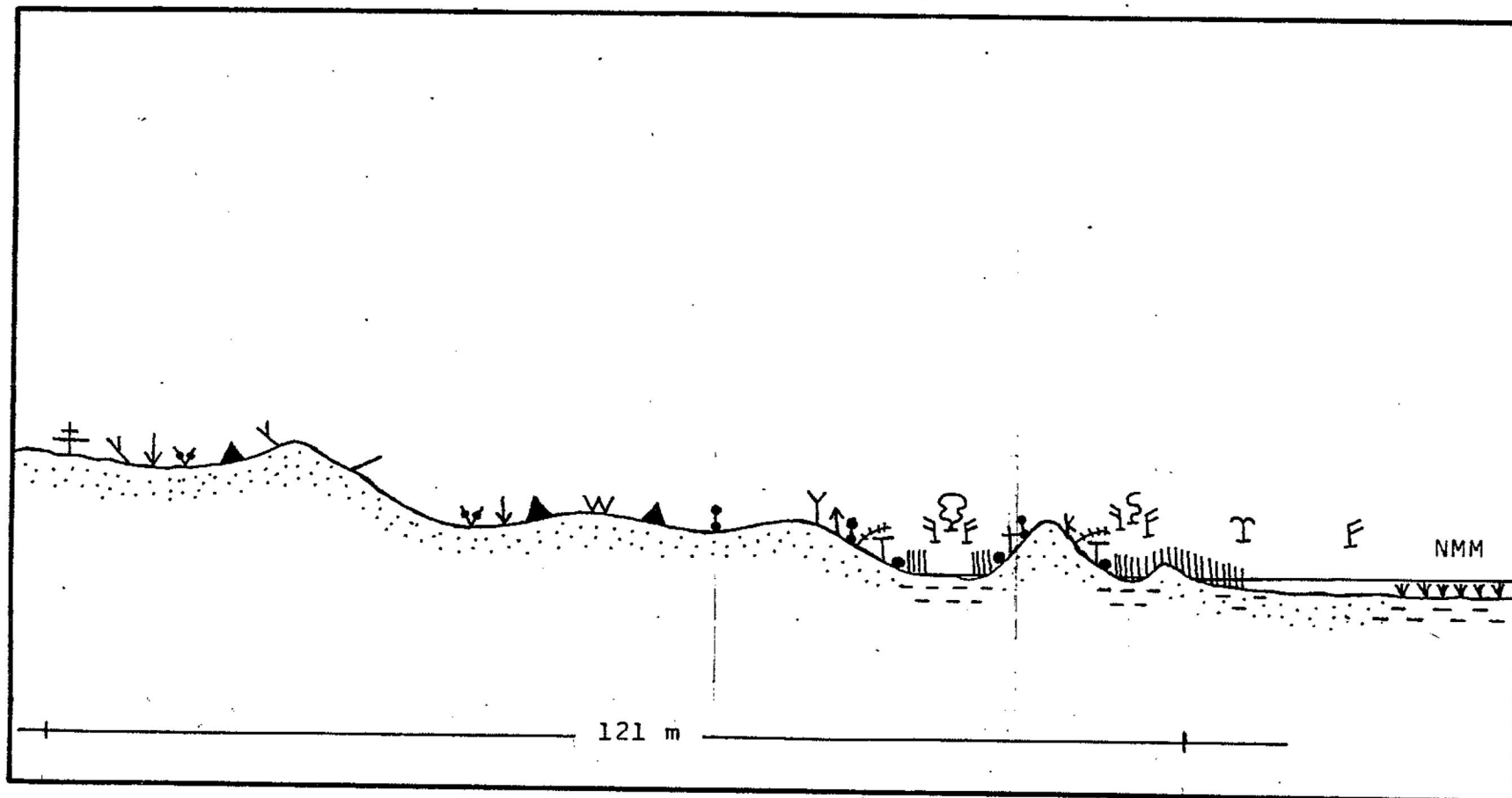
ALGAS	
1.- <u>Enteromorpha clathrata</u> var. <u>clathrata</u>	
2.- <u>Enteromorpha clathrata</u> var. <u>crinita</u>	
3.- <u>Enteromorpha flexuosa</u>	
4.- <u>Enteromorpha intestinalis</u>	
5.- <u>Ulva lactuca</u>	
6.- <u>Rhizoclonium riparium</u>	
7.- <u>Grecilaria verrucosa</u>	
8.- <u>Spyridia filamentosa</u>	
FANEROGAMAS	
9.- <u>Syringodium</u> sp.	
10.- <u>Zostera marina</u>	
11.- <u>Polypogon monspeliensis</u>	
12.- <u>Spartina foliosa</u>	
13.- <u>Parapholis incurva</u>	
14.- <u>Distichlis spicata</u>	
15.- <u>Monanthochloe littoralis</u>	
16.- <u>Scirpus olneyi</u>	
17.- <u>Juncus acutus</u> var. <u>sphaerocarpus</u>	
18.- <u>Salicornia pacifica</u>	
19.- <u>Suaeda californica</u> var. <u>californica</u>	
20.- <u>Suaeda torreyana</u>	
21.- <u>Abronia maritima</u>	
22.- <u>Batis maritima</u>	
23.- <u>Mesembryanthemum chiliense</u>	
24.- <u>Mesembryanthemum crystalinum</u>	
25.- <u>Mesembryanthemum nudiflorum</u>	
26.- <u>Frankenia grandifolia</u>	
27.- <u>Limonium californicum</u> var. <u>mexicanum</u>	
SUSTRATO	
1.- Arenoso	
2.- Lodoso	
3.- Rocoso	

Fig. 3.- Distribución de las algas y fanerógamas más representativas para el sitio de muestreo 1. (Perfil determinado en mayo de 1979).

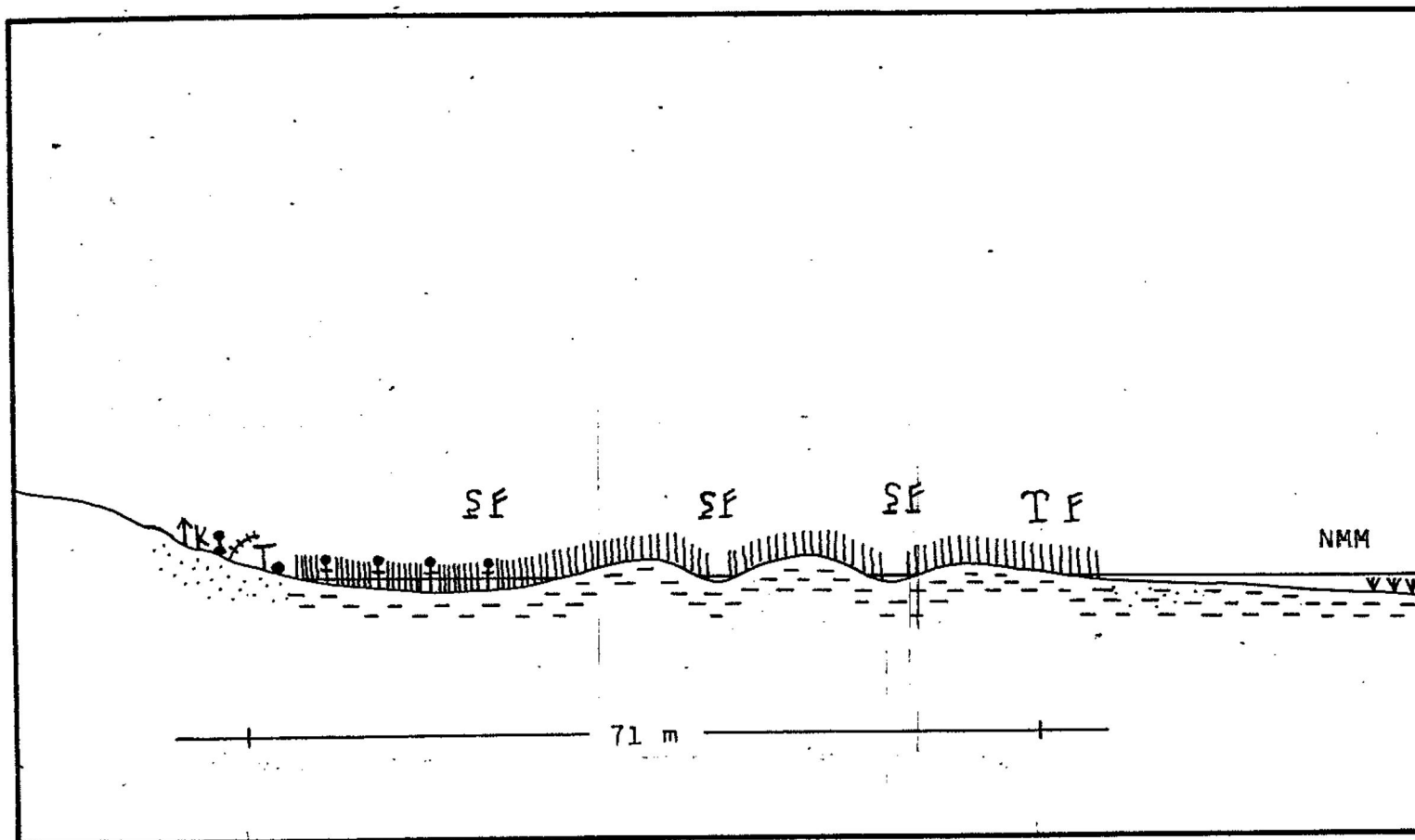


Escala 1: 700 Horizontal

1: 100 Vertical

(Las medidas en metros son aproximados)

Fig. 4.- Distribución de las algas y fanerógamas más representativas para el sitio de muestreo 2. (Perfil determinado en mayo de 1979).

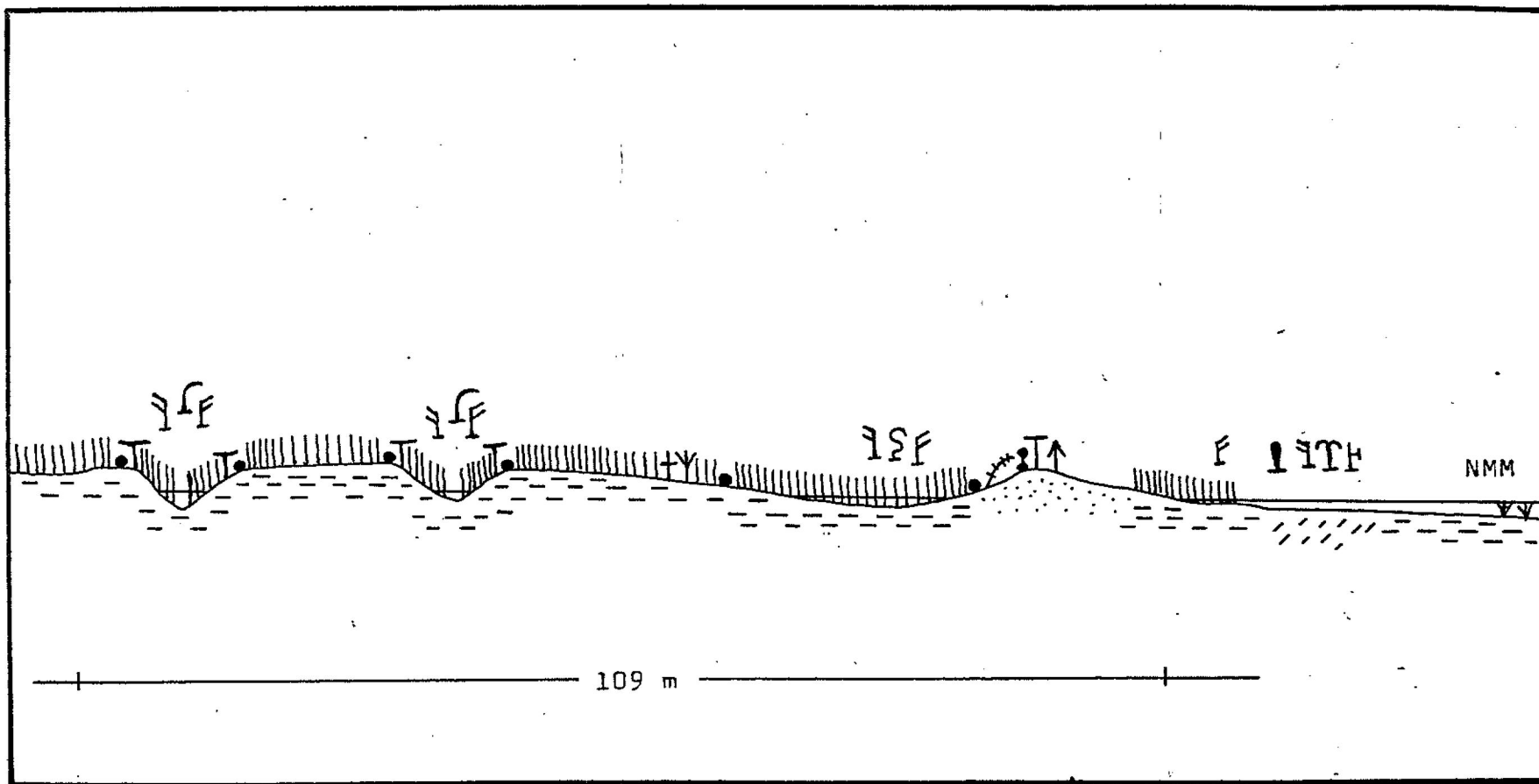


Escala 1: 700 Horizontal

1: 100 Vertical

(Las medidas en metros son aproximados)

Fig. 5.- Distribución de las algas y fanerógamas más representativas para el sitio de muestreo 3. (Perfil determinado en mayo de 1979).

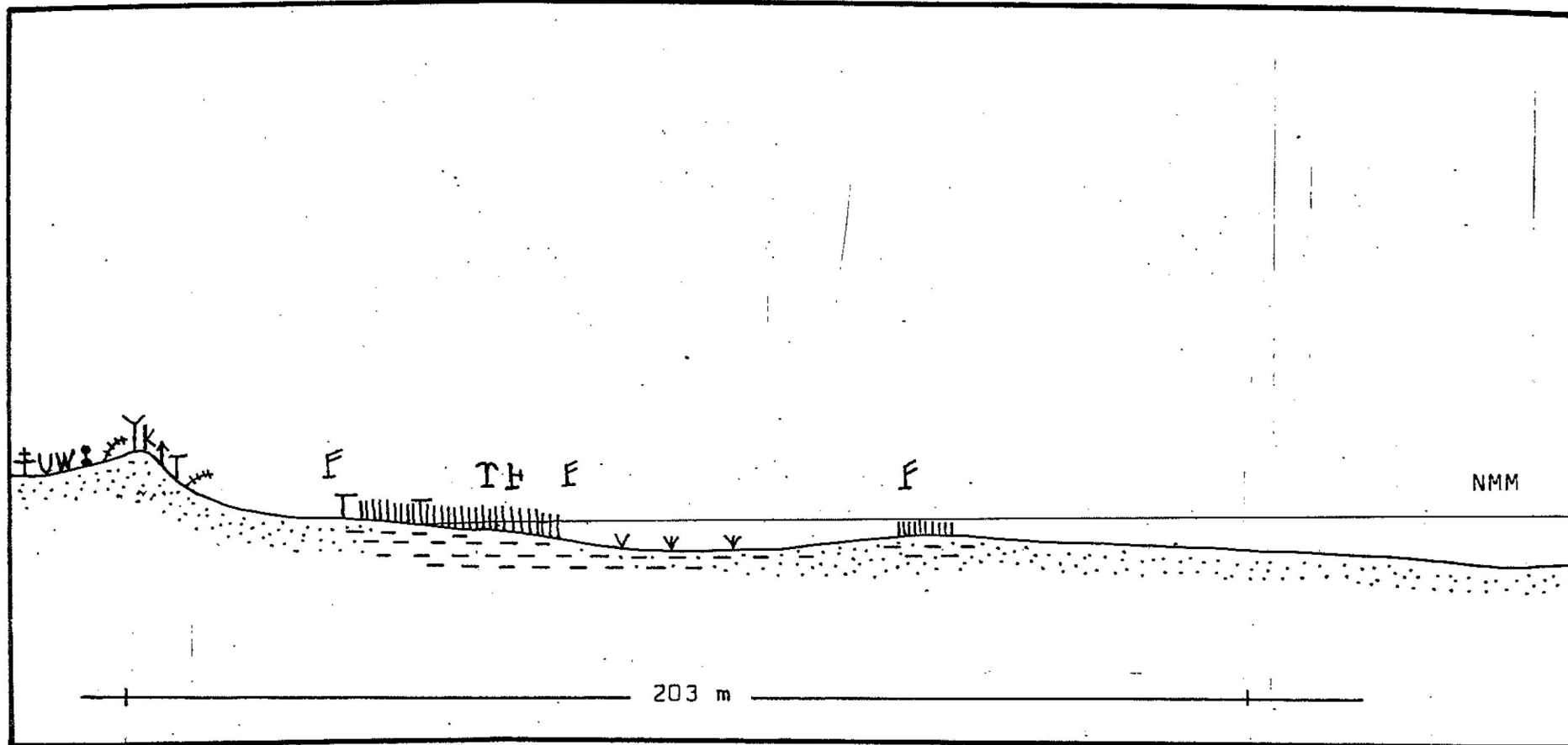


Escala 1:700 Horizontal

1:100 Vertical

(las medidas en metros son aproximados)

Fig. 6.- Distribución de las algas y fanerógamas más representativas para el sitio de muestreo 4. (Perfil determinado en mayo de 1979).



Escala 1: 200 Horizontal

1: 100 Vertical

(Las medidas en metros son aproximados).

- DISCUSION:

Las lagunas costeras son cuerpos de agua cercanos a la costa, de poca profundidad y en comunicación limitada con el mar abierto adyacente. Estas son comunes en muchas líneas de costa del mundo. llegando a ser los rasgos costeros dominantes en algunas áreas. Al menos una tercera parte de la costa de México está formada por lagunas (Phleger, 1969).

✓ Dadas las condiciones características que prevalecen en muchas lagunas costeras y estuarios, la relativa alta productividad orgánica está reflejada, al menos en parte, por la vegetación abundante en estos lugares. La materia orgánica producida por diatomeas, algas, pastos marinos y plantas pantanosas o halophytas es concentrada en sitios lodosos protegidos, cuando éstas mueren. La descomposición orgánica, por medio de la acción microbiana, produce los nutrientes básicos para la producción primaria y proporciona desechos orgánicos para consumidores de detritus. Además estas plantas son alimento y refugio para otros organismos y también tienen una gran influencia en la sedimentación (Warne, 1969).

Este trabajo se piensa servirá como base para futuras investigaciones de carácter más específico, así como de estudios comparativos con otras áreas similares.

Por otro lado el presente estudio no pretende abarcar aspectos ecológicos, ni mucho menos analizar cada uno de los factores ambientales; sin embargo de las observaciones y colectas hechas en el campo, así como de la descripción, habitat y distribución de las especies, se discuten algunas de las generalidades acerca de la flora encontrada.

La presencia de partes bajas y lodosas a lo largo del estero, aunado con el sustrato arenoso que provee la barra y en menor parte el sustrato rocoso, determinan el dominio de una vegetación característica de estos cuerpos de agua.

Si se toman en cuenta los 39 géneros y 47 especies identificadas para toda el área de estudio, la vegetación, en general se puede considerar alta en diversidad; sin embargo, algunas de las especies determinadas se observó que presentaban grandes mantos o bandas paralelas al borde del estero, como es el caso de: Zostera marina, Spartina foliosa, Salicornia pacifica, entre otras.

En el área de estudio fueron encontradas algunas especies de algas habitando diversos sustratos como rocas, lodo, objetos variados que iban desde botes, llantas, cables etc., o bien ocasionalmente sobre otros organismos (epífitas y epizoicas). Sin embargo, se observaron a Sargassum muticum, Pikea californica, Gracilaria sjoestedtii entre otras, restringidas al sustrato rocoso.

Las algas macroscópicas raramente crecen en estado flotante, en cambio lo hacen fijas firmemente en sus bases y permanecen estacionarias durante toda su vida (Dawson, 1956). Frecuentemente las bahías quietas y lagunas costeras permiten el desarrollo de grandes masas de algas flotando libremente (Waaland, 1977); tal es el caso de los géneros: Enteromorpha, Ulva y Rhizoclonium que se observaron creciendo sin adherirse sobre el lodo plano de marismas y canales de marea.

Once del total de especies de algas identificadas en los cuatro sitios de muestreo son cosmopolitas y/o ampliamente distribuidas en lugares templados-cálidos del hemisferio norte (Dawson, 1962; Dawson, 1966a; Abbott y Hollenberg, 1976).

✓ A Enteromorpha clathrata var. clathrata, Enteromorpha flexuosa, Rhizoclonium riparium y Gracilaria verrucosa se les puede considerar como las algas más representativas para toda el área de estudio por su amplia distribución y ocurrencia.

El briozoario Bugula neritina, forma colonial erecta y ramificada de hasta 7 cm en longitud, es muchas veces confundido, por su color rojo-púrpura, con algunas especies de algas rojas; las cuales son parecidas a él (Reish, 1972). En el cuarto sitio de muestreo (cercano a la boca) este briozoario se desarrolla sobre sustrato rocoso y juega un papel muy importante en el establecimiento de formas microscópicas de algas café y rojas como es el caso de los géneros: Ectocarpus, Giffordia, Erythrotrichia, Polysiphonia, entre otras.

Dentro de la flora algal determinada mediante este estudio, Gracilaria verrucosa es la que tiene mayor importancia económica, ya que de ella se extrae el Agar que es uno de los principales polímeros industriales que se obtienen de las algas rojas. Actualmente en Baja California se extraen ejemplares de Gelidium y Gracilaria para su industrialización en México y en el extranjero (Waaland, 1977). Por otro lado, Gracilaria en varias de sus especies, es utilizada para consumo

humano en oriente (Sheng,1976).

✓En cuanto a las fanerógamas, las familias Zosteraceae, Gramineae, Chenopodiaceae, Batidaceae y Frankeniaceae se consideran las más importantes por contener el mayor número de especies y en gran parte algunas de las más representativas para toda el área por su amplia distribución y ocurrencia, tal es el caso de: Zostera marina, Spartina foliosa, Monanthochloe littoralis, Salicornia pacifica, Batis maritima, Frankenia grandifolia, entre otras.

✓En particular Zostera marina representa un gran porcentaje de de la vegetación marina, comparada con la vegetación algal encontrada, así como la dominante en las charcas bajo la marea, donde forma grandes mantos. La importancia de esta especie estriba en que los pastos marinos tienen un efecto de control sobre la fertilidad de las planicies estuarinas debido en parte a su actividad fotosintética, y en parte a otras funciones que incluyen el soporte de epífitos, la formación de detritus y efectos mecánicos en la estabilidad y mantenimiento de los mantos, así como brindar protección de sus predadores a pequeños animales (Wood, Odum y Zieman,1969).

La presencia del pasto marino Syringodium sp. en el área de estudio, resulta de gran interes, ya que revisando bibliografía, esta planta no es mencionada para las costas del pacifico noroccidental de México, porque únicamente se incluyen a Zostera marina, Phyllospadix torreyi y Phyllospadix scouleri distribuidas ampliamente en Baja California, aunque la primera llega hasta Sinaloa, según los trabajos de Dawson,(1966a) y Phyllips,(1979). Syringodium, para este estudio fue identificado por la Dra. I.A. Abbott de la Hopkins Marine Station de la Universidad de Stanford.

Los resultados obtenidos en este estudio sobre las halophytas pantanosas o vegetación de marismas se correlacionan con estudios llevados a cabo a lo largo de la costa del sur de California EUA y las partes norte y central, así como de las islas adyacentes de Baja California, por Mason,(1957); Dawson,(1962); Bostic,(1975) y Zedler,(1977).

Sobre los perfiles determinados en este estudio para cada sitio de muestreo, se observó una zonación más o menos definida en el primer y cuarto sitio, donde el declive fué ligeramente mayor. Según Warne (1969) la zonación de las plantas halophytas es más aparente

cuando el gradiente topográfico es alto, como en los flancos de las elevaciones de playa. Cuando el gradiente es bajo, la zonación es menos clara y la distribución está caracterizada por manchas laterales continuas de una o más especies alrededor de las mismas elevaciones.

La vegetación, en general se puede considerar alta en diversidad, si se toma en cuenta el número de géneros y especies identificadas para toda el área de estudio.

Sobre el primer y cuarto sitio se observó la mayor diversidad tanto en plantas fanerógamas como en algas; esto puede ser debido a la variedad de sustratos que favorecen su establecimiento, aunado a la influencia que tienen del flujo de agua de la bahía.

El quinto sitio de muestreo (bajos lodosos con vegetación localizados en la parte central del estero), fue excluido de los resultados debido a que las colectas no fueron llevadas a cabo en forma sistemática por problemas en el equipo (embarcación).

VI.- CONCLUSIONES.-

✓ El total de algas bentónicas y fanerógamas en toda el área de estudio es de 39 géneros con 47 especies.

La flora algal está compuesta de 19 géneros y 24 especies, de las cuales: 4 géneros con 6 especies son de la División Chlorophyta; 4 géneros con 5 especies para la División Phaeophyta, y 11 géneros con 13 especies para la División Rhodophyta. El grupo que más predomina es el de las algas rojas. Las especies que se consideran más representativas por su amplia distribución y ocurrencia en toda el área de estudio, son las algas verdes: Enteromorpha clathrata var. clathrata, Enteromorpha flexuosa, Rhizoclonium riparium y el alga roja Gracilaria verrucosa.

Las fanerógamas por su parte comprenden o se componen de 20 géneros con 23 especies de las cuales: 2 géneros y 1 especie son de pastos marinos, 11 géneros con 13 especies de plantas halophytas o de vegetación de marismas, y 9 géneros con 9 especies de vegetación costera.

El pasto marino Zostera marina represente la vegetación marina dominante en el área de estudio, donde forma extensos mantos principalmente a todo lo largo de la barra arenosa.

✓ Las halophytas o vegetación de marismas más representativas y comunes en el área son: Spartina foliosa, Monanthochloe littoralis, Salicornia pacifica, Suaeda californica var. californica, Batis maritima y Frankenia grandifolia.

La vegetación costera, está bien representada por una serie de plantas peculiares o llamativas, de las especies: Abronia maritima, Juncus acutus var. sphaerocarpus, Mesembryanthemum chilense, y Haplopappus venetus ssp. vernonioides.

El primer y cuarto sitio de muestreo son los que presentan la mayor diversidad.

VII.- BIBLIOGRAFIA.-

- Abbott, I.A. and G.J. Hollenberg. 1976. Marine Algae of California. Stanford University Press, Stanford California. 827 pp.
- Abbott, I.A. and E.Y. Dawson. 1978. How to Know the Seaweeds. Second Edition. Wm. C. Brown Co. Publishers Dubuque, Iowa. P. 128-132.
- Acosta Ruiz, M.J. y S. Alvarez Borrego. 1974. Distribución superficial de algunos parámetros Hidrológicos Físicos y Químicos, en el Estero de Punta Banda, B.C., en otoño e invierno. Ciencias Marinas (1)1: 16-45.
- Alvarez Borrego, S., J.R. Lara Lara y M. de J. Acosta Ruiz. 1977. Parámetros Relacionados con la Productividad Orgánica Primaria en dos Antiestuarios de Baja California. Ciencias Marinas (4)1: 12-22.
- Benson, R.H. 1959. Ecology of recent Ostracodes of the Todos Santos Bay Region, Baja California, México. The University of Kansas Paleontological Contributions. Arthropoda article 1. p. 1-80.
- Bostic, D.L. 1975 A Natural History Guide to the Pacific coast of North central Baja California and Adjacent Islands. Biological Educational Expeditions. p. 139-158.
- Celis Ceseña, R. y S. Alvarez Borrego. 1975. Distribución Superficial de algunos parámetros hidrológicos Físicos y Químicos en el Estero de Punta Banda, B.C. Ciencias Marinas (2)1: 98-105.
- Contreras Rivas, I. 1973. Influencia termohalina de las aguas del Estero de Punta Banda en la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis Profesional. Escuela Superior de Ciencias Marinas, U.A.B.C. 68 PP.
- Cronquist, A., 1977. Introducción a la Botánica. Quinta impresión, Editorial C.E.C.S.A.
- Dawson, E.Y. 1956. How to Know the Seaweeds. Wm. C. Brown Co. Publishers Dubuque, Iowa. 197 PP.
- Dawson, E.Y. 1962. Marine and Marsh Vegetation, Benthic marine exploration of Bahía de San Quintín, B.C. 1960-61. Pacific Naturalist. 2: 275-280.

- Dawson, E.Y. 1966a. Marine Botany- An Introduction. Holt, Rinehart and Winston, Inc. P. 260-269.
- Dawson, E.Y. 1966b. Seashore Plants of Southern California. University of California Press. P. 79-95.
- Mason, H.L. 1957. A Flora of the Marshes of California. University of California Press. 878 PP.
- O'Brien, M.P. and Zeevaert, L.P. 1969. Design of a small total inlet. Actas de la onceava conferencia sobre Ingenieria costera. Londres, Inglaterra, Sept. 1968. Publicada por la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles.
- Phillips, R.C. 1979. Ecological notes on Phyllospadix (Potamogetonaceae) in the Northeast Pacific. Aquatic Botany. 6:159-170.
- Phleger, F.B. 1969. Some General Features of coastal lagoons. Memorias del Simposio Internacional sobre Lagunas Costeras, U.N.A.M., UNESCO. México, D.F., Nov. 28-30.: 5-26.
- Reish, J.D. 1972. Marine life of Southern California- Emphasizing marine life of Los Angeles and Orange counties. Forty-Niner Shops, Inc. P. 89-90.
- Secretaria de Marina, 1974. Estudio Geográfico de la región de Ensenada, B.C. Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo, México, D.F. Sección Biogeografía. P. 207-226.
- Shang, Y.C. 1976. Economic aspects of Gracilaria culture in Taiwan. Acuaculture, (8)1: 1-7.
- Waaland, R.J. 1977. Common Seaweeds of the Pacific coast. Pacific Search Press/Nature. 119 PP.
- Walton, W.R. 1955. Ecology of living Benthonic Foraminifera, Todos Santos Bay, J. of Paleontology (29)6: 952-1018.
- ✓ Waxme, J.E. 1969. Mugu Lagoon, coastal Southern California: Origin, Sediments and Productivity. Memorias del Simposio Internacional sobre lagunas costeras, U.N.A.M., UNESCO. México, D.F., Nov. 28-30.: 137-154.
- Wood, E.J., W.E. Odum y J.C. Zieman. 1969. Influence of Sea Grasses on the Productivity of coastal lagoons. Memorias del Simposio Internacional sobre lagunas costeras, U.N.A.M., UNESCO. México, D.F., Nov. 28-30.: 495-502.

Zedler, J.B. 1977. Salt Marsh community structure in the Tijuana Estuary, California. Estuarine and coastal Marine Science 5: 39-53.