

TESIS DEFENDIDA POR
JORGE ADRIÁN ROSALES CASIÁN

Y APROBADA POR EL SIGUIENTE COMITE



Dr. Milton Love

Director del Comité



Dr. Oscar Sosa Nishizaki

Miembro del Comité



Dr. Larry Allen

Miembro del Comité



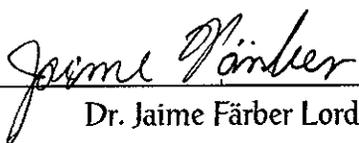
Dr. Enrique Gómez Treviño

Miembro del Comité



Dr. Gorgonio Ruiz Campos

Miembro del Comité



Dr. Jaime Färber Lorda

Jefe del Departamento de Ecología



Dr. Federico Graef Ziehl

Director de Estudios de Posgrado

6 de diciembre de 1997

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE EDUCACIÓN
SUPERIOR DE ENSENADA

DIVISIÓN DE OCEANOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PECES Y EL USO
DE LOS AMBIENTES DE BAHÍAS, LAGUNAS Y COSTA ABIERTA EN EL
PACIFICO NORTE DE BAJA CALIFORNIA.

TESIS

que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de
DOCTOR EN CIENCIAS

presenta

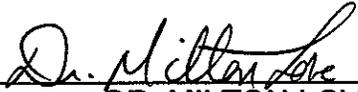
JORGE ADRIÁN ROSALES CASIÁN

Ensenada, Baja. California, Diciembre de 1997.

RESUMEN de la tesis de Jorge Adrián Rosales Casián presentada como requisito parcial para la obtención del grado de DOCTOR EN CIENCIAS en ECOLOGIA MARINA. Ensenada, Baja California, México. Diciembre de 1997.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PECES Y EL USO
DE LOS AMBIENTES DE BAHÍAS, LAGUNAS Y COSTA ABIERTA EN EL
PACIFICO NORTE DE BAJA CALIFORNIA.

Resumen aprobado por:


DR. MILTON LOVE
Director de tesis

Desde abril 1992 a septiembre de 1995 se estudió la comunidad de peces costeros en Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda, Bahía de San Quintín, y en la Costa de San Quintín, Baja California, México. Un total de 1370 recolectas se realizaron con red trineo, red de arrastre, chinchorro playero, red agallera y anzuelo. El número total de peces recolectados fue de 30,990 con una biomasa total de 1,644 kg. Se identificaron 110 especies pertenecientes a 65 géneros y 47 familias. En Bahía de Todos Santos se encontraron un número de 64 especies, 55 en el Estero de Punta Banda, 64 en Bahía de San Quintín, y 67 especies en la Costa de San Quintín. Las familias representadas por el mayor número de especies fueron Embiotocidae (13), Sciaenidae (nueve), y Escorpaenidae y Pleuronectidae, con siete. En Bahía de San Quintín fue recolectada la especie endémica, el clínido *Paraclinus walkeri*. Nueve especies de la Bahía y Costa de San Quintín no se encontraron en Bahía de Todos Santos ni en el Estero de Punta Banda. Este estudio indica que entre años, esos ensambles de peces son dinámicos con diferentes especies dominantes en cada área y profundidad, y con diferencias en las capturas totales, abundancias y biomasa por arrastre, y la densidad en número y biomasa. Sin embargo, las capturas estacionales en el mismo habitat de laguna durante un mismo año (1994) fueron diferentes sólo en la densidad de biomasa. Las especies más importantes por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) fueron *Paralichthys californicus* (Todos Santos y Punta Banda), *Syngnathus leptorhynchus*, *Symphurus atricauda*, y *P. californicus* (San Quintín), y *Citharichthys sordidus* y *Genyonemus lineatus* (Costa de San Quintín). Movimientos migratorios del lenguado de California (*P. californicus*) y de la cabrilla sargacera (*Paralabrax clathratus*) fueron observados entre Todos Santos y Punta Banda. La reproducción de peces embiotócidos (*Cymatogaster aggregata* y *Embiotoca jacksoni*) y peces pipa (*S. leptorhynchus*) fue evidente en Bahía de San Quintín. La costa abierta de San Quintín fue un habitat depauperado con excepción de los mantos de macroalgas. El lenguado de California presentó su reclutamiento como juvenil en lugares cercanos a las bocas de las lagunas, con tallas pequeñas dentro de ellas y mayores en la costa

adyacente. Juveniles del año (YOY) del lenguado de California presentaron una tasa de crecimiento general de 0.49mm/día en los individuos agrupados de tres lugares (Todos Santos y de las dos lagunas), y su talla límite para un año fue de 173mm de Longitud estandar.

Palabras clave: peces costeros, abundancia, importancia, lenguado de California.

ABSTRACT

From April 1992 to September 1995, the nearshore fish community in Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda, Bahía de San Quintín, and the Costa de San Quintín, Baja California, México was studied. A total of 1,370 samples were made using beam-trawl, otter-trawl, beach-seine, gill-net, and hook-and-line. The overall collected fish was 30,990 with a total biomass of 1,644 kg. 110 species belonging to 65 genera and 47 families were identified. In Bahía de Todos Santos, 64 species were found, 55 from Estero de Punta Banda, 64 in Bahía de San Quintín, and 67 species from the Costa de San Quintín. The families represented by greatest number of species were Embiotocidae (13), Sciaenidae (nine), and Scorpaenidae and Pleuronectidae, both with seven. In Bahía de San Quintín the endemic species, the clinid *Paraclinus walkeri*, was collected. Nine species from Bahía and Costa de San Quintín were not collected in Todos Santos and Punta Banda. This study indicates that between years, these fish assemblages are quite dynamic with different dominant species in each area and depth, and with differences in total catches, abundances and biomass per trawl, and both density and standing crop. However, seasonal catches within a year (1994) between similar lagoon habitats were different only in standing crop only. The most important species by Index of Community Importance (ICI) were *Paralichthys californicus* (Todos Santos and Punta Banda), *Syngnathus leptorhynchus*, *Symphurus atricauda*, and *P. californicus* (San Quintín), and *Citharichthys sordidus* and *Genyonemus lineatus* (Costa de San Quintín). Movements of the California halibut (*P. californicus*) and kelp bass (*Paralabrax clathratus*) were observed between Todos Santos and Punta Banda. Reproduction of embiotocid fishes (*Cymatogaster aggregata* and *Embiotoca jacksoni*) and pipefishes (*S. leptorhynchus*) was evident in Bahía de San Quintín. The open coast was a depauperate habitat except in the giant kelp beds. Halibut settled in sites close to the mouth of lagoons, with small sizes within and larger sizes in the adjacent coast. Young-of-the-year (YOY) halibut had a growth rate of 0.49mm/day in pooled data from bay and lagoons, and their limit size was 173mm standard length.

Keywords: coastal fishes, abundance, importance, California halibut.

DEDICATORIA

Con cariño

a mi esposa Claudia y a mis hijos Jorge Isaac y Laura Adriana

que han sido el apoyo y estímulo para mi superación

A mis padres Zenaido y Josefina

quienes fueron la base de mi educación y el acercamiento al estudio del
mar

y a mis hermanos

Arminda, Carlos, Alma, Humberto, David y Ana Laura

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Milton Love (Marine Science Institute, University of California en Santa Barbara, UCSB) por dirigir esta tesis y por el tiempo y esfuerzo que representó desde el anteproyecto, revisiones de avances, crítica al artículo científico y hasta su finalización. Al Dr. Larry Allen (California State University, Northridge) quien proporcionó fondos del proyecto BENES (Bay, Estuarine and Nearshore Ecosystem Studies) del California Department of Fish and Game, y quien junto con el M.C. Gregory Hammann iniciaron el proyecto que derivó en este estudio. A los miembros de mi comité los Doctores Oscar Sosa Nishizaki (CICESE), Gorgonio Ruíz (FC-UABC) y Enrique Gomez Treviño (CICESE) por su aliento constante a este trabajo, así como por sus revisiones, correcciones y sugerencias para enriquecer este trabajo. Agradezco al Dr. John Hunter y a Richard Charter de National Marine Fisheries Service (La Jolla, California) por el préstamo de la red trineo. Agradezco a los Doctores de CICESE Mario Martínez, Rubén Lara, Silvia Ibarra, Héctor Echavarría, Erik Mellink, Leonardo Lizarraga, Gilberto Gaxiola, Javier Mendieta, Jesús Paniagua, Saúl Alvarez Borrego y Jaime Farber quienes fueron las personas que en CICESE apoyaron mi estudio. A Julieta Castro, Lydia Salazar, Elena Enriquez, Olga Lelevier, Ivonne Best y Margarita Jauregui por su ayuda en todos los trámites derivados por este largo trabajo. A los señores Juan Sidón y Martín Díaz por su esfuerzo en todo el estudio como operadores de las lanchas. A los estudiantes y técnicos que apoyaron en salidas de campo: José Vicente Salomé, Alejandro Carrillo, Marina Mondragón, Pablo Pintos, Manuel Mendoza, Idalia Sandoval, Víctor Pérez y César Almeda. Un agradecimiento especial a mi hijos Jorge Isaac Rosales Vásquez y Laura Adriana por su activa y extensa ayuda en el trabajo de laboratorio y en algunos muestreos. También a mis hermanos Humberto y David Rosales por su ayuda en las salidas de campo, y a mi padre Zenaido Rosales por la reparación casi mensual de las redes. Agradezco al Programa SUPERA de la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) por favorecerme a través de su sistema de becas para realizar mis estudios de doctorado.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	8
III. OBJETIVOS	16
III.1 Objetivos específicos	16
IV. MÉTODOS Y MATERIALES	18
IV. 1 Áreas de estudio	18
IV. 2 Programa y diseño de los muestreos	20
IV.2.1 Períodos de muestreo	20
IV. 3 Muestreo	21
IV. 4 Estructura de las comunidades	24
IV. 5 Análisis de datos	24
V. RESULTADOS	30
V.1 Temperatura	30
V.2 Capturas	33
V.3 Lista de especies	33
V.4 Composición de las especies por su abundancia (1992-1995).	38
V.5 Estructura de la comunidad por sitio.	42

CONTENIDO (continuación)

	Página	
V.6	CONTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES A LOS ENSAMBLES.	49
V.6.1	Índice de Importancia de la Comunidad (ICI).	49
V.6.2	BAHÍA DE TODOS SANTOS.	49
V.6.2.1	Red trineo.	49
V.6.2.2	Red de arrastre.	51
V.6.3	ESTERO DE PUNTA BANDA.	53
V.6.3.1	Red trineo.	53
V.6.3.2	Red de arrastre.	53
V.6.4	BAHÍA DE SAN QUINTÍN.	55
V.6.4.1	Red trineo.	55
V.6.4.2	Red de arrastre.	57
V.6.5	COSTA DE SAN QUINTÍN.	60
V.6.5.1	Red trineo.	60
V.6.5.2	Red de arrastre.	62
V.7	Pruebas de Correlación.	64
V.8	ÍNDICE DE VALOR BIOLÓGICO (IVB).	64
V.9	RECOLECTAS POR ARTE DE PESCA.	74

CONTENIDO (continuación)

	Página
V.9.1 Bahía de Todos Santos.	74
V.9.1.1 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo.	74
V.9.1.2 Abundancia y biomasa por red de arrastre.	82
V.9.1.3 Abundancia y biomasa por arrastre de chinchorro.	83
V.9.1.4 Abundancia y biomasa de la red agallera.	86
V.9.1.5 Abundancia y biomasa con anzuelo.	88
V.9.2 Estero de Punta Banda.	88
V.9.2.1 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo.	88
V.9.2.2 Abundancia y biomasa por red de arrastre.	90
V.9.2.3 Abundancia y biomasa por arrastre de chinchorro.	92
V.9.2.4 Abundancia y biomasa por red agallera.	94
V.9.2.5 Abundancia y biomasa con anzuelo.	94
V.9.3 Bahía de San Quintín.	96
V.9.3.1 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo.	96
V.9.3.2 Abundancia y biomasa por red de arrastre.	98
V.9.3.3 Abundancia y biomasa por arrastre de chinchorro.	99
V.9.3.4 Abundancia y biomasa por red agallera.	101

CONTENIDO (continuación)

	Página
V.9.3.5 Abundancia y biomasa por anzuelo	104
V.9.4 Costa de San Quintín.	106
V.9.4.1 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo.	106
V.9.4.2 Abundancia y biomasa por red de arrastre.	109
V.9.4.3 Abundancia y biomasa por arrastre con chinchorro.	111
V.9.4.4 Abundancia y biomasa por red agallera.	113
V.9.4.5 Abundancia y biomasa por anzuelo.	115
V.10 ABUNDANCIA Y BIOMASA EN LOS SITIOS DE ESTUDIO.	117
V.10.1 Número de especies por mes.	117
V.10.2 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo en los sitios.	119
V.10.3 Abundancia y biomasa por red de arrastre en los sitios.	119
V.10.4 Abundancia y biomasa por arrastre con chinchorro en los sitios.	121
V.10.5 Abundancia y biomasa con red agallera en los sitios.	123
V.10.6 Abundancia y biomasa con anzuelo en los sitios.	126
V.11 DENSIDAD EN NÚMERO Y BIOMASA.	126
V.11.1 Bahía de Todos Santos.	126
V.11.1.1 Red trineo.	126

CONTENIDO (continuación)

	Página
V.11.1.2 Red de arrastre.	128
V.11.1.3 Chinchorro.	130
V.11.2 Estero de Punta Banda.	131
V.11.2.1 Red trineo.	131
V.11.2.2 Red de arrastre.	131
V.11.2.3 Chinchorro	133
V.11.3 Bahía de San Quintín	133
V.11.3.1 Red trineo.	133
V.11.3.2 Red de arrastre.	134
V.11.3.3 Chinchorro.	136
V.11.4 Costa de San Quintín.	136
V.11.4.1 Red trineo.	136
V.11.4.2 Red de arrastre.	137
V.11.4.3 Chinchorro.	139
V.12 ESTACIONALIDAD.	140
V.13 AGRUPAMIENTO DE ABUNDANCIA POR SITIOS.	147

CONTENIDO (continuación)

	Página
V.14 MOVIMIENTO DE PECES EN LOS SITIOS DE ESTUDIO.	152
V.14.1 Bahía de Todos Santos.	152
V.14.2 Estero de Punta Banda.	155
V.14.3 Bahía de San Quintín.	157
V.14.4 Costa de de San Quintín.	159
V.15 El lenguado de California, <i>Paralichthys californicus</i>	159
V.15.1 Movimientos del lenguado de California, <i>P. californicus</i> .	161
V.15.2 Estructura de talías del lenguado de California.	163
V.15.2.1 Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda.	165
V.15.2.2 Bahía de San Quintín y Costa de San Quintín.	169
V.15.2.3 Edad y crecimiento del lenguado de California.	172
VI. DISCUSIÓN.	176
VII. CONCLUSIONES.	188
LITERATURA CITADA.	191

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
1	Localización de las zonas de estudio y estaciones de muestreo. Localization of the study sites and sampling stations.	19
2	Promedios de temperatura (°C) en Bahía de Todos Santos, B.C., México. Means of temperature (°C) at Bahía de Todos Santos, B.C., México.	31
3	Promedios de temperatura (°C) en Estero de Punta Banda, B.C., México. Means of temperature (°C) at Estero de Punta Banda, B.C., México..	31
4	Promedios de temperatura (°C) en Bahía de San Quintín, B.C., México. Means of temperature (°C) at Bahía de San Quintín, B.C., México.	32
5	Promedios de temperatura (°C) en Costa de San Quintín, B.C., México. Means of temperature (°C) at Costa de San Quintín, B.C., México.	32
6	Abundancia promedio (\pm SE) de trineo (5, 10m) en Bahía de Todos Santos. Mean abundance (\pm SE) per beam-trawl tow (5, 10m) at Bahía de Todos Santos.	81
7	Biomasa promedio (\pm SE) de trineo (5, 10m) en Bahía de Todos Santos. Mean biomass (\pm SE) per beam-trawl tow (5, 10m) at Bahía de Todos Santos.	81
8	Abundancia promedio (\pm SE) por red de arrastre (5, 10m) en Bahía de Todos Santos. Mean abundance (\pm SE) per otter-trawl tow (5, 10m) at Bahía de Todos Santos.	84

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
9	Biomasa promedio (\pm SE) por red de arrastre (5, 10m) en Bahía de Todos Santos. Mean biomass (\pm SE) per otter-trawl tow (5, 10m) at Bahía de Todos Santos.	84
10	Abundancia promedio (\pm SE) por chinchorro en Bahía de Todos Santos. Mean abundance (\pm SE) per beach-seine tow at Bahía de Todos Santos.	85
11	Biomasa promedio (\pm SE) por chinchorro en Bahía de Todos Santos. Mean Biomass (\pm SE) per beach-seine tow at Bahía de Todos Santos.	85
12	Captura mensual de peces con red agallera en Bahía de Todos Santos. Monthly catch of fish using gill-net in Bahía de Todos Santos.	87
13	Biomasa (g) mensual capturada con red agallera en Bahía de Todos Santos. Monthly catch of biomass (g) with gill-net in Bahía de Todos Santos.	87
14	CPUE (\pm SE) por pesca con anzuelo en Bahía de Todos Santos. CPUE (\pm SE) of fishing with hook-and-line in Bahía de Todos Santos.	89
15	Biomasa (g) mensual capturada con anzuelo en Bahía de Todos Santos. Monthly biomass (g) collected by hook-and-line in Bahía de Todos Santos.	89
16	Abundancia promedio (\pm SE) con red trineo y arrastre en Estero de Punta Banda. Mean abundance (\pm SE) per beam- and otter-trawl tows at Estero de Punta Banda.	91

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
17	Biomasa promedio (\pm SE) con red trineo y arrastre en Bahía de Todos Santos. Mean biomass (\pm SE) per beam- and otter-trawl tow at Estero de Punta Banda.	91
18	Abundancia promedio (\pm SE) por chinchorro playero en Estero de Punta Banda. Mean abundance (\pm SE) per beach-seine tow in Estero de Punta Banda.	93
19	Biomasa promedio (\pm SE) con chinchorro playero en Estero de Punta Banda. Mean biomass (\pm SE) per beach-seine tow in Estero de Punta Banda.	93
20	Captura mensual de peces con red agallera en Estero de Punta Banda. Monthly catch of fishes with gill-net in Estero de Punta Banda.	95
21	Biomasa (g) mensual capturada con red agallera en Estero de Punta Banda. Monthly catch of biomass (g) with gill-net in Estero de Punta Banda.	95
22	Abundancia promedio (\pm SE) de trineo en Bahía de San Quintín. Mean abundance (\pm SE) per beam-trawl tow at Bahía de San Quintín.	97
23	Biomasa promedio (\pm SE) de trineo en Bahía de San Quintín. Mean biomass (\pm SE) per beam-trawl tow at Bahía de San Quintín.	97
24	Abundancia promedio (\pm SE) por red de arrastre en Bahía San Quintín. Mean abundance (\pm SE) per otter-trawl tow at Bahía de San Quintín.	100

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
25	Biomasa promedio (\pm SE) por red de arrastre en Bahía de San Quintín. Mean biomass (\pm SE) per otter-trawl tow (5, 10m) at Bahía de San Quintín.	100
26	Abundancia promedio (\pm SE) de chinchorro playero en Bahía de San Quintín. Mean abundance (\pm SE) per beach-seine tow at Bahía de San Quintín.	102
27	Biomasa promedio (\pm SE) por chinchorro playero en Bahía de San Quintín. Mean Biomass (\pm SE) per beach-seine tow at Bahía de San Quintín.	102
28	Captura mensual por lance de red agallera en Bahía de San Quintín. Monthly catch of fishes by gill-net casting in Bahía de San Quintín.	103
29	Biomasa (g) mensual capturada por red agallera en Bahía de San Quintín. Monthly catch of biomass (g) by gill-net casting in Bahía de San Quintín.	103
30	CPUE (\pm SE) de pesca con anzuelo en Bahía de San Quintín. CPUE (\pm SE) of fishing with hook-and-line at Bahía de San Quintín.	105
31	Captura mensual de biomasa (g) con anzuelo en Bahía de San Quintín. Monthly catch of biomass (g) by hook-and-line in Bahía de San Quintín.	105
32	Abundancia promedio (\pm SE) de trineo en la Costa de San Quintín. Mean abundance (\pm SE) per beam-trawl tow at Costa de San Quintín.	108

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
33	Biomasa promedio (\pm SE) por trineo en la Costa de San Quintín. Mean biomass (\pm SE) per beam-trawl tow at Costa de San Quintín.	108
34	Abundancia promedio (\pm SE) por red de arrastre en Costa de San Quintín. Mean abundance (\pm SE) per otter-trawl tow at Costa de San Quintín.	110
35	Biomasa promedio (\pm SE) por red de arrastre en Costa de San Quintín. Mean biomass (\pm SE) per otter-trawl tow at Costa de San Quintín.	110
36	Abundancia promedio (\pm SE) por chinchorro en Costa de San Quintín. Mean abundance (\pm SE) per beach-seine tow at Costa de San Quintín.	112
37	Biomasa (g) promedio (\pm SE) por chinchorro en Costa de San Quintín. Mean Biomass (\pm SE) per beach-seine tow at Costa de San Quintín.	112
38	Captura mensual de peces con red agallera en Costa de San Quintín. Monthly catch of fishes by gill-net in Costa de San Quintín.	114
39	Biomasa (g) mensual capturada por red agallera en Costa de San Quintín. Monthly catch of biomass (g) by gill-net in Costa de San Quintín.	114
40	CPUE (\pm SE) por pesca con anzuelo en Costa de San Quintín. CPUE (\pm SE) of fishing with hook-and-line at Costa de San Quintín.	116

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
41	<p>Captura mensual de biomasa (g) por anzuelo en Costa de San Quintín. Monthly catch of biomass (g) by hook-and-line in Costa de San Quintín.</p>	116
42	<p>Número total de especies por mes en los cuatro sitios. Total number of species per month in the four sampling sites.</p>	118
43	<p>Abundancia promedio de trineo (5m) en los cuatro sitios. Mean abundance per beam-trawl tow (5m-depth) at the four sampling sites.</p>	120
44	<p>Biomasa promedio (g) por arrastre de trineo (5m) en los cuatro sitios. Mean biomass (g) per beam-trawl tow at the four sampling sites.</p>	120
45	<p>Abundancia promedio por red de arrastre (5m) en los cuatro sitios. Mean abundance per otter-trawl tow (5m-depth) at the four sampling sites.</p>	122
46	<p>Biomasa promedio (g) por red de arrastre (5m) en los cuatro sitios. Mean biomass (g) per otter-trawl tow (5m-depth) at the four sampling sites.</p>	122
47	<p>Abundancia promedio por red chinchorro playero en los cuatro sitios. Mean abundance per beach-seine tow at the four sampling sites.</p>	124
48	<p>Biomasa (g) promedio por red chinchorro playero en los cuatro sitios. Mean biomass (g) per beach-seine tow at the four sampling sites.</p>	124

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
49	Captura total por mes con red agallera en los cuatro sitios. Total catch by month with gill-net in the four sampling sites.	125
50	Biomasa (g) total por mes con red agallera en los cuatro sitios. Total biomass (g) per month with gill-net in the four sampling sites.	125
51	Abundancia promedio (peces/hora) por pesca con anzuelo en tres sitios. Mean abundance (fishes/hour) per hook-and-line in three sites.	127
52	Biomasa (g) total mensual por pesca con anzuelo en tres sitios. Monthly total biomass (g) by hook-and-line in three sampling sites.	127
53	Abundancia (A) y biomasa estacional (B) en Punta Banda y San Quintín. Seasonal abundance (A) and biomass (B) in Punta Banda and San Quintín.	144
54	Cluster de especies por abundancia (mes, profundidad, red) en los sitios. Cluster of fish species abundance (time, depths, gears) in four sites.	149
55	Movimiento temporal de peces (IM %) en Bahía de Todos Santos. Temporal movement (IM %) of fishes in Bahía de Todos Santos.	154
56	Movimiento temporal de peces mas abundantes en Bahía de Todos Santos. Temporal movement of most abundant species in Bahía de Todos Santos.	154

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
57	Movimiento temporal de peces (IM %) en Estero de Todos Santos. Temporal movement (IM %) of fishes in Estero de Punta Banda.	156
58	Movimiento temporal de especies mas abundantes en Estero de Punta Banda. Temporal movement of most abundant species in Estero de Punta Banda.	156
59	Movimiento temporal de peces (IM %) en Bahía de San Quintín. Temporal movement (IM %) of fishes in Bahía de San Quintín.	158
60	Movimiento temporal de especies mas abundantes en Bahía de San Quintín. Temporal movement of most abundant species in Bahía de San Quintín.	158
61	Movimiento temporal de peces (IM %) en Costa de San Quintín. Temporal movement (IM %) of fishes in Costa de San Quintín.	160
62	Movimiento temporal de especies mas abundantes en Costa de San Quintín. Temporal movement of most abundant species in Costa de San Quintín.	160
63	Movimiento de <i>P. californicus</i> en hábitats de bahía y laguna (92-93). Movement of <i>P. californicus</i> in bay and lagoon habitats (92-93).	162
64	Movimiento de <i>P. californicus</i> en hábitats de laguna y costa (1994). Movement of <i>P. californicus</i> in lagoon and open coast habitats (1994).	162

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
65	<p>Porcentaje de <i>P. californicus</i> (≤ 200 y > 200mm LE) en los sitios. Percent of <i>P. californicus</i> (≤ 200 y > 200mm LE) in the sites.</p>	164
66	<p>Distribución mensual de tallas (clase 20mm LE) de <i>P. californicus</i> en la Bahía de Todos Santos (mayo 1992-abril 1993). Monthly size distribution (20mm SL class) of <i>P. californicus</i> in Bahía de Todos Santos (May 1992-April 1993).</p>	166
67	<p>Distribución mensual de tallas (clase 20mm LE) de <i>P. californicus</i> en el Estero de Punta Banda (mayo 1992-abril 1993). Monthly size distribution (20mm SL class) of <i>P. californicus</i> in Estero de Punta Banda (May 1992-April 1993).</p>	167
68	<p>Distribución de longitud estandar (mm) para <i>P. californicus</i> en Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda (A) y para el total (B). Mayo 1992-abril 1993. Standard length (mm) distribution of <i>P. californicus</i> in Bahía de Todos Santos and Estero de Punta Banda (A), and for the total (B). May 1992-April 1993.</p>	168
69	<p>Distribución mensual de tallas (clase 20mm LE) de <i>P. californicus</i> en la Bahía de San Quintín (enero-diciembre 1994). Monthly size distribution (20mm SL class) of <i>P. californicus</i> in Bahía de San Quintín (January-December 1994).</p>	170

LISTA DE FIGURAS (continuación)

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
70	Distribución mensual de tallas (clase 20mm LE) de <i>P. californicus</i> en la Costa de San Quintín (enero-diciembre 1994). Monthly size distribution (20mm SL class) of <i>P. californicus</i> in the Costa de San Quintín (January-December 1994).	171
71	Distribución de longitud estandar (mm) para <i>P. californicus</i> en Bahía de San Quintín y Costa de San Quintín (A) y para el total (B). Enero a Diciembre de 1994. Standard length (mm) distribution of <i>P. californicus</i> in Bahía de San Quintín (A), and for the total (B). January to December 1994).	173
72	Relación edad-longitud para todos los juveniles de <i>P. californicus</i> . Age-length relationship for all <i>P. californicus</i> juveniles.	175

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla</u>	<u>Página</u>
<p>I Especies de peces colectados en Bahía de Todos Santos (BTS), Estero de Punta Banda (EPB), Bahía de San Quintín (BSQ) y Costa de San Quintín (CSQ), Baja California, México, abril 92 a septiembre 95. BT: Red trineo, OT: Red de arrastre, BS: Chinchorro playero, GN: Red agallera, HL: Anzuelo. Collected fish species in Bahía de Todos Santos (BTS), Estero de Punta Banda (EPB), Bahía de San Quintín (BSQ), and the Costa de San Quintín (CSQ), Baja California, Mexico, April 92 to September 95. BT: Beam-trawl, OT: Otter-trawl, BS: Beach-seine, GN: Gill-net, HL: Hook-and-line.</p>	35-37
<p>II Composición de las capturas por abundancia numérica y relativa en Bahía de Todos Santos (BTS), Estero de Punta Banda (EPB), Bahía de San Quintín (BSQ), y Costa de San Quintín (CSQ), Baja California, México, desde abril 1992 hasta septiembre de 1995. Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Bahía de Todos Santos (BTS), Estero de Punta Banda (EPB), Bahía de San Quintín (BSQ), and Costa de San Quintín (CSQ), Baja California, México, from April 1992 to September 1995.</p>	39-41
<p>III Composición de las capturas por abundancia y relativa en Bahía de Todos Santos, Baja California, México, de mayo 1992 a abril de 1993. Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Bahía de Todos Santos, Baja California, México, from May 1992 to April 1993.</p>	43
<p>IV Composición de las capturas por abundancia y relativa en Estero de Punta Banda, Baja California, México, de mayo 1992 a abril de 1993. Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Estero de Punta Banda, Baja California, México, from May 1992 to April 1993.</p>	44

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
V	<p>Composición de las capturas por abundancia y relativa en Bahía de San Quintín, Baja California, México, de enero a diciembre de 1994.</p> <p>Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Bahía de San Quintín, Baja California, México, from January to December 1994.</p>	46
VI	<p>Composición de las capturas por abundancia numérica y relativa en Costa de San Quintín, Baja California, México, de enero a diciembre de 1994.</p> <p>Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Costa de San Quintín, Baja California, México, from January to December 1994.</p>	48
VII	<p>Composición de los arrastres de trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	50
VIII	<p>Composición de los arrastres de trineo (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	50
IX	<p>Composición de las capturas de red de arrastre (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	52

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
X	<p>Composición de los arrastres de trineo (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of otter-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	52
XI	<p>Composición de los arrastres de trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Estero de Punta Banda, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Estero de Punta Banda, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	54
XII	<p>Composición de las capturas de red de arrastre (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Estero de Punta Banda, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Estero de Punta Banda, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	54
XIII	<p>Composición de las capturas de red trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994).</p> <p>Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	56
XIV	<p>Composición de los arrastres de trineo (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994).</p> <p>Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	56

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
XV	Composición de las capturas con red de arrastre (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).	58
XVI	Composición de las capturas con red de arrastre (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of otter-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).	59
XVII	Composición de las capturas de red trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).	61
XVIII	Composición de los arrastres de trineo (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).	61
XIX	Composición de las capturas con red de arrastre (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).	63

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
XX	<p>Composición de las capturas con red de arrastre (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994).</p> <p>Composition of otter-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	63
XXI	<p>Composición de los arrastres de trineo (5m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	65
XXII	<p>Composición de los arrastres de trineo (10m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	65
XXIII	<p>Composición de las capturas con red de arrastre (5m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993).</p> <p>Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993).</p>	66

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
XXIV	Composición de las capturas con red de arrastre (10m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993). Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993).	67
XXV	Composición de los arrastres de trineo (5m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Estero de Punta Banda, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993). Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Estero de Punta Banda, B.C., México (May 1992 to April 1993).	69
XXVI	Composición de las capturas con red de arrastre (5m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Estero de Punta Banda, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993). Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Estero de Punta Banda, B.C., México (May 1992 to April 1993).	70
XXVII	Composición de los arrastres de trineo (5m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).	71

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>	<u>Página</u>
<p>XXVIII Composición de los arrastres de trineo (10m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	72
<p>XXIX Composición de las capturas con red de arrastre (5m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	73
<p>XXX Composición de las capturas con red de arrastre (10m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	75
<p>XXXI Composición de los arrastres de trineo (5m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	76

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>	<u>Página</u>
<p>XXXII Composición de los arrastres de trineo (10m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	77
<p>XXXIII Composición de las capturas con red de arrastre (5m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	78
<p>XXXIV Composición de las capturas con red de arrastre (10m) por la abundancia relativa mensual, puntos totales y por el orden del Índice de Valor Biológico (IVB) en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance, total points and order by the Index of Biological Value (IBV) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).</p>	79
<p>XXXV Promedio mensual de densidad (n/ha y g/ha) de trineo, red de arrastre (5 y 10m) y chinchorro playero en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993). SE es el error estandar. Monthly mean of density (no./ha) and standing crop (g/ha) of beam-trawl, otter-trawl tow (5 and 10m-depth) and beach-seine) at Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993). SE means standard error.</p>	129

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>	<u>Página</u>
<p>XXXVI Promedio mensual de densidad (n/ha y g/ha) de trineo, red de arrastre (5 m) y chinchorro playero en Estero de Punta Banda, B.C., México (mayo 1992 a abril 1993). SE es el error estandar.</p> <p>Monthly mean of density (no./ha) and standing crop (g/ha) of beam-trawl, otter-trawl tow (5m-depth) and beach-seine at Estero de Punta Banda, B.C., México (May 1992 to April 1993). SE means standard error.</p>	132
<p>XXXVII Promedio mensual de densidad (n/ha y g/ha) de trineo, red de arrastre (5 y 10m) y chinchorro playero en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). SE es el error estandar.</p> <p>Monthly mean of density (no./ha) and standing crop (g/ha) of beam-trawl, otter-trawl tow (5 and 10m-depth) and beach-seine) at Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994). SE means standard error.</p>	135
<p>XXXVIII Promedio mensual de densidad (n/ha y g/ha) de trineo, red de arrastre (5 y 10m) y chinchorro playero en Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre 1994). SE es el error estandar.</p> <p>Monthly mean of density (no./ha) and standing crop (g/ha) of beam-trawl, otter-trawl tow (5 and 10m-depth) and beach-seine) at Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994). SE means standard error.</p>	138
<p>IXL Composición de las capturas con red trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Estero de Punta Banda, B.C., México, por estaciones de 1992-1993 y 1994.</p> <p>Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Estero de Punta Banda, B.C., México, by seasons of 1992-1993 and 1994.</p>	141

LISTA DE TABLAS (continuación)

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
XL	Composición de las capturas con red trineo (5 y 10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de San Quintín, B.C., México, por estaciones (febrero, mayo, julio y noviembre) de 1994. Composition of beam-trawl catches (5 and 10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México, by seasons (February, May, July, and November) of 1994	142
XLI	Promedio de densidad (fish/ha) y densidad de biomasa (g/ha) estacional con red trineo (5 y 10m) en Estero de Punta Banda (1992-1993 y 1994) y en Bahía de San Quintín, B.C., México (1994) Seasonal mean of density (fish/ha) and standing crop (g/ha) with beam-trawl (5 and 10m-depth) in Estero de Punta Banda (1992-1993 and 1994) and Bahía de San Quintín, B.C., México (1994).	146

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PECES Y EL USO
DE LOS AMBIENTES DE BAHÍAS, LAGUNAS Y COSTA ABIERTA EN EL
PACIFICO NORTE DE BAJA CALIFORNIA.

FISH COMMUNITY STRUCTURE, AND THE USE BY FISHES
OF BAY, LAGOON, AND OPEN COAST ENVIRONMENTS
OF NORTHERN PACIFIC BAJA CALIFORNIA.

I. INTRODUCCIÓN.

Las bahías, estuarios, y lagunas costeras, así como la zona costera somera, son importantes como viveros para muchas especies de peces. Un crecimiento rápido debido a la alta producción de alimento, una relativamente alta temperatura, y un menor riesgo de depredación son algunos de los beneficios para los peces que usan esas áreas (Miller *et al.*, 1986; Kneib, 1987; Kramer, 1990b; Sears-Hartley, 1994).

Los estuarios se encuentran entre las áreas más productivas del mundo. Pero al mismo tiempo son ecosistemas frágiles, que pueden ser fácilmente alterados no sólo por eventos naturales como lluvias intensas y aluvión, sino también por perturbaciones antropogénicas como crecimiento urbano, descargas de drenajes, y sobrepesca (Yañez-Arancibia y Nuget, 1977). En estos ecosistemas, la distribución estacional y la abundancia de la fauna de peces depende de las condiciones hidrológicas estacionales. (Amezcuca-Linares, 1977) y temperatura (Tyler, 1971). Una gran proporción de los peces litorales pasan parte o todo su ciclo de vida dentro de ellos, y el valor económico de esos habitats consiste en su uso por algunas especies de peces recreacionales y comerciales

para desove, protección y alimentación de sus juveniles (Hamman y Rosales-Casián, 1990).

La fauna estuarina de peces de alrededor del mundo, está dominada en número y biomasa por especies que se mueven al estuario como larvas o juveniles, acumulan biomasa, y entonces emigran hacia los lugares definitivos como adultos para alcanzar una mayor proporción de su tamaño (Yañez-Arancibia, 1985). Esto indica que los peces representan un importante enlace entre los estuarios y los ecosistemas marino costeros, y la emigración puede ser una fuente para exportar energía y nutrientes (Deegan, 1993).

La costa Pacifico de Norte América tiene muy pocos estuarios y lagunas comparado con la costa del Atlántico (Emery, 1967). La pérdida de hábitats de marismas seguida de cambios ecológicos fue evidenciado en el sur de California, donde 52% de las marismas han sido destruidas por dragado y rellenos (Onuff *et al.*, 1978); esto primero afecta a la vegetación y subsecuentemente, a la fauna local que encuentra alimento y protección, incluyendo a los peces. Esos hábitats no sólo son relativamente raros el la costa sur de California, sino que los pocos hábitats con una función de vivero han sido severamente impactados por actividades humanas, y los han reducido hasta en un 10% de su tamaño original (Kramer, 1990a).

Muchos peces seleccionan áreas de alta productividad para desovar y para incrementar la supervivencia de sus larvas (Gruber *et al.*, 1982). Los huevos y larvas de peces son transportados hacia la costa por corrientes y oleaje, y el

movimiento a lo largo de la costa ayuda a acarrearlos hasta un sitio apropiado para su asentamiento al fondo, que usualmente es una bahía o un estuario (Sears-Hartley, 1994). Las más grandes abundancias de larvas ocurren en sitios con alta concentración de partículas nutricionales (Lasker, 1975), y esos característicos lugares existen en la costa de Baja California (Moser *et al.*, 1993), y en el sur de California (Eppley *et al.*, 1978). Al parecer, las larvas de muchas especies de peces son capaces de retrasar su metamorfosis, y así durante su "fase pelagica" tienen mayor tiempo para encontrar aguas costeras y con una relativa mayor temperatura (Sears-Hartley, 1994). Por ejemplo, grandes densidades de lenguados de California (*Paralichthys californicus*) recién asentados han sido encontrados en hábitats protegidos y semiprotegidos, comparados con las bajas densidades registradas en áreas de costa abierta (Allen, 1988; Allen *et al.*, 1990). Por lo tanto, la zona costera es considerada importante para los estadios iniciales de peces. Sin embargo, esas zonas son las más sensitivas a las perturbaciones antropogénicas (Gruber *et al.*, 1982).

Debido al bajo desarrollo y a los pocos centros de población a lo largo de Baja California, las bahías, estuarios, y lagunas costeras tienen un potencial para la reproducción, alimentación y refugio de especies de peces de importancia ecológica y económica, particularmente para los juveniles. Muy poca información existe sobre la ictiofauna costera de esta zona, y muchas especies se distribuyen desde Baja California (México) hasta la costa sur de California (EUA).

Cuatro lugares fueron considerados como objeto de estudio: Bahía de Todos Santos (semiprotegido), Estero de Punta Banda (protegido), Bahía de San Quintín (protegido), y la Costa de San Quintín (costa abierta). Alguna información para los dos lugares ha sido reportada, pero hasta ahora no existe un estudio de integración entre la bahía y el estero o San Quintín y su costa abierta. La información sobre los peces de Bahía de San Quintín y su costa adyacente es muy escasa, consistiendo anteriormente de sólo recolectas para colecciones de museos.

Una revisión de los estudios ictiológicos hasta 1989 en Baja California (principalmente en el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos) fue reportado por Hammann y Rosales-Casián (1990), quienes recopilaron información acerca del ictioplancton, de juveniles y adultos de peces de fondos blandos, peces intermareales, aquellos de las comunidades de los mantos de algas gigantes y enriqueciendo el reporte con datos no publicados.

El trabajo propuesto es el primer estudio con muestreos mensuales sistemáticos y simultaneos en hábitats protegidos y semiprotegidos (Estero de Punta Banda y Bahía de Todos Santos) y protegidos y costa abierta (Bahía de San Quintín y su costa adyacente) en la región Pacífico norte de México.

Un número de ochenta y dos especies de peces han sido reportados en la Bahía de Todos Santos y es considerada como un área de vivero para la reproducción y alimentación para muchos de ellos (Hammann y Rosales-Casián, 1990). En la bahía ha sido encontrado un alto nivel de alimentación en larvas de

peces (Castro-Longoria, 1985), así como un alto potencial de depredación de peces por copépodos (Grijalva-Chon, 1985).

La bahía es un lugar importante para pesca recreacional con más de 30 especies reportadas (Rodríguez-Medrano, 1993). La barracuda de California (*Sphyraena argentea*), la cabrilla arenera (*Paralabrax nebulifer*), la cabrilla sargacera (*P. clathratus*), el lenguado de California (*Paralichthys californicus*), algunos roncadoreos (*Umbrina roncadoreo* y *Roncadoreo stearnsii*), y muchas especies de rocotes son algunos de la amplia variedad de peces que son capturados.

En el Estero de Punta Banda, las 36 especies de peces conocidas han sido clasificadas como residentes, residentes ocasionales y visitantes (Beltrán-Félix *et al.*, 1986); algunas de estas especies han sido encontradas en contenidos estomacales (Navarro-Mendoza, 1985). Esta laguna es visitada por muchos peces juveniles y adultos para alimentarse durante la marea alta (Hamman y Rosales-Casián, 1990); pero en un estudio basado en análisis gonadales de las cinco especies más abundantes, no se detectaron ninguna en estadio cercano al desove (Estrada-Ramírez, 1986). El Estero de Punta Banda hasta hace unos años fue considerada una laguna casi pristina que soporta sólo pesquerías pequeñas (Nishikawa-Kinomura, 1983). Su alta densidad del pasto marino *Spartina foliosa*, ha sido una indicación de una hábitat saludable (Ibarra-Obando y Poumian-Tapia, 1991). Sin embargo, la presión para desarrollar la laguna continúa y se ha promovido transformarla en un sitio turístico (Ibarra-Obando y Poumian-Tapia, 1992). En la actualidad, aún existe la oportunidad de llevar a cabo estudios

básicos para compararlos con aquellas lagunas costeras altamente impactados del estado de California, EUA (Ibarra-Obando y Escofet, 1987).

La primera laguna costera que se encuentra al cruzar la frontera con EUA es el Estuario de Tijuana, la cual es una pequeña zona dominada por marismas con una serie de canales y una pequeña conexión con el mar (Zedler *et al.*, 1992). En este estuario se han encontrado 29 especies de peces, dominado principalmente por peces residentes (góbidos, ciprínidos, lisas), y un menor número de peces esporádicos o visitantes (lenguado de California, percas, anchovetas, lenguados, roncadores, y cabrillas). El área ha sido afectada por actividades humanas: dragado del canal, agricultura, descargas de drenaje, escavaciones de grava, construcción de lagunas de oxidación y el establecimiento de instalaciones militares. También se ha visto afectada por eventos naturales como escurrimientos pluviales mayores, cierre de la boca e hipersalinidad y la elevación del nivel medio del mar (>26cm) como en enero de 1983 debido a la coincidencia del fenómeno de "El Niño", altas mareas de primavera y grandes tormentas. A pesar de lo anterior, si es comparado con el sistema más perturbado cerca de Los Angeles, el estuario de Tijuana es clasificado como el sistema menos perturbado de California (Zedler *et al.*, 1992).

Los sitios seleccionados para este estudio fueron la Bahía de Todos Santos, el Estero de Punta Banda, la Bahía de San Quintín y su costa adyacente. En este trabajo se propone determinar la estructura de peces de esas comunidades, debido a que no existe un estudio con recolectas simultáneas

dentro y fuera de los ambientes protegidos. Segundo, se estudiará el uso de la zona costera, así como bahías y lagunas para el lenguado de California, la especie *Paralichthys californicus*. En adición se analizarán los procesos de su asentamiento al fondo, así como su edad y crecimiento como una indicación de la importancia de los lugares como zonas de vivero para los juveniles.

II. ANTECEDENTES

La costa oeste del estado de Baja California, México, tiene dos importantes cuerpos semiencerrados de agua: el Estero de Punta Banda y la Bahía de San Quintín. En esas dos lagunas costeras, bajo condiciones normales la evaporación excede a la precipitación y presenta características antiestuarinas a través de casi todo el año. Las condiciones estuarinas se presentan sólo durante las intensas tormentas de invierno en el corto período de lluvias (Acosta-Ruiz and Alvarez-Borrego, 1974). En consecuencia, las lagunas son hipersalinas, y las mareas son el agente principal de renovación de agua.

En las dos lagunas se han estudiado las comunidades de los invertebrados (Walton, 1955; Barnard, 1962, 1964, 1970; Benson, 1959; Calderón-Aguilera y Jorajuria, 1986; Calderón-Aguilera, 1992), la productividad del fitoplancton (Lara-Lara y Alvarez-Borrego, 1975; Alvarez-Borrego *et al.*, 1977), la vegetación de las marismas (Ballesteros-Grijalva y García-Lepe, 1993; Dawson, 1962; Ibarra-Obando y Escofet, 1987; Ibarra-Obando y Poumian-Tapia, 1991; Ibarra-Obando y Poumian Tapia, 1992), y las aves migratorias (Sounders y Sounders, 1981; Ward *et al.*, 1991; Wilbur, 1987). Bahía de San Quintín es un cuerpo de agua fértil de cuatro (Alvarez *et al.*, 1977) a cinco (Millán-Núñez y Alvarez-Borrego, 1978) veces más productiva que el Estero de Punta Banda. Ambas lagunas son consideradas cercanamente pristinas, sin embargo muy poca información sobre peces han sido reportados.

Virtualmente, todos los estudios publicados fueron efectuados en la vecindad de Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda, pero de forma separada y en diferentes años. En la bahía, Grijalva-Chon (1985) y Castro-Longoria (1985) estudiaron el ictioplancton de hasta 25 m de profundidad. Almeda-Jauregui (1989) reportó el ictioplancton suprabentónico (diez a 50 cm por arriba del fondo). Un trabajo de Díaz-Díaz y Hammann (1987) presentaron las relaciones tróficas de los peces asociados a los mantos de *Macrocystis pyrifera*. Las larvas de peces del Estero de Punta Banda han sido estudiadas solamente durante los meses de primavera y verano (Castro-Longoria y Grijalva-Chon, 1988). La ictiofauna de esta laguna fue estudiada durante 1982-1983 antes de una operación de dragado (Beltrán-Félix, 1984); de las mismas muestras de peces, Navarro-Mendoza (1985) reportó la ecología trófica de la comunidad. Esos estudios coincidieron con uno de los eventos más intensos de "El Niño" que se hayan reportado. Una buena revisión de esos trabajos e incluyendo datos no publicados fue presentado por Hammann y Rosales-Casián (1990). Otros nuevos estudios respecto a los aspectos biológicos de cuatro especies de peces fueron recientemente terminados para el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos: Salomé-Sánchez (1993) estudió la cabrilla sargacera (*Paralabrax clathratus*), la corbina de California (*Menticirrhus undulatus*) por Mondragón-Rojas (1994), la cabrilla arenera (*Paralabrax nebulifer*) estudiada por Pintos-Terán (1994), y el lenguado de California por Carrillo-Cortés (1994). Esas cuatro especies fueron parte de las ocho especies objeto de estudio del Programa BENES (Bay, Estuarine and Nearshore Ecosystems studies), financiado por

Departamento de Caza y Pesca de California (CDFG). Los trabajos fueron efectuados en colaboración con el Departamento de Biología de la Universidad Estatal de California en Northridge (CSUN), con el Instituto de Ciencias Marinas de la Universidad de California en Santa Barbara (UCSB), y por el Grupo de Ecología Pesquera de CICESE (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.). Hasta ahora, ningún estudio de la comunidad de peces del Estero de Punta Banda y de Bahía de Todos Santos ha sido reportado para un mismo año.

Los eventos de desove de un año particular pueden ser identificados y caracterizados por el reclutamiento y el movimiento de las especies de peces que utilizan las bahías y estuarios como zonas de vivero (Kramer, 1990b). Por ejemplo, el reclutamiento de juveniles del lenguado de California difirió en un período de dos años en las aguas someras de San Diego, California (Kramer, 1990a).

Si se compara con otros ambientes estuarinos, se conoce muy poco sobre la comunidad de peces de Bahía de San Quintín. Con la excepción de algunas recolectas en los años cincuentas y sesentas por el Instituto de Oceanografía de Scripps, hasta ahora no existe un estudio completo. Hubbs (1952) realizó una revisión de los peces blenoideos (familia Clinidae) en el Pacífico Oriental, e incluyó a especies de San Quintín. Rosenblatt y Parr (1969) describió las especies de *Paraclinus* del Pacífico Oriental y las distinguió por medio de una clave. Ambos reportes presentaron detalles de la morfología externa de *P. walkeri*, una especie

endémica de Bahía de San Quintín. En un estudio del DNA de siete poblaciones de la cabrilla sargacera, un serranido de importancia económica, desde California (EUA) a Baja California (México), Grothues (1993) encontró que la población de San Quintín es autónoma mientras que las poblaciones de California fueron idénticas. El mismo autor mencionó que una posible causa para esto es que San Quintín posee una región con una surgencia estable cerca de la boca, y que puede actuar como una barrera a la deriva de las larvas y que al ser transportadas a lo largo de la costa llegan a ser desviadas hacia mar adentro. Esta surgencia fue reportada por primera vez en un estudio de Dawson (1951). En cambio, la surgencia más cercana de la boca del Estero de Punta Banda se encuentra a ocho millas de retirado. Esta característica de Bahía de San Quintín la hace un ambiente con condiciones especiales para su estudio antes de cualquier alteración antropogénica importante. En Bahía de San Quintín las causas más frecuentes de perturbaciones relacionadas con humanos (con un promedio 1.85 eventos/hr de observación) fueron: botes de pesca (65%), cacería (23%), vuelos aéreos (6%), y un pequeño porcentaje por tráfico vehicular (Ward *et al.*, 1991).

Muchas especies de peces se distribuyen desde el Pacífico de Baja California hasta la costa sur de California; sus centros de población en Baja California no han sido estudiados, en comparación con el mayor número de investigaciones efectuados en el extremo norte de la distribución de esos peces.

La costa abierta ha sido considerada como un lugar con bajas abundancias de peces en relación a bahías y lagunas costeras. Allen y Herbinson (1991)

reportó que la densidad de peces decrece de ambientes de bahías hasta la costa expuesta; sin embargo, la densidad de biomasa fue más alta en las zonas semiprotegidas y más baja en las bahías. En un estudio en aguas someras sobre las siete especies de lenguados más importantes, se encontró que sólo dos especies (*P. californicus* e *Hypsopsetta guttulata*) usan las bahías como zonas de vivero, y el resto de las especies presentaron su reclutamiento en la costa abierta. No todos los lenguados ocurren de forma conjunta durante su estadio juvenil, ellos presentan su asentamiento al fondo en diferentes profundidades y épocas del año, tienen distribuciones ontogenéticas, y dividen el hábitat alimentándose de diferentes presas (Kramer, 1991). En lugares como la costa sur de California, donde el 90% de las zonas consideradas como vivero han sido severamente alteradas o destruidas por actividades humanas, la habilidad de los juveniles de peces, como el lenguado de California, la utilización de la costa abierta representa una adaptación estratégica importante en esa región donde los hábitats son raros e impredecibles (Kramer, 1990a; Allen *et al.*, 1990).

En la costa sur de la Bahía de California, la fauna de peces costeros de substrato blando (6-18 m) fue reportado por Love *et al.*, (1986). En los 6 m de profundidad, *Seriphus politus*, *Genyonemus lineatus*, y *Engraulis mordax* dominaron en los tres lugares de estudio. Sin embargo, las dos primeras especies fueron menos dominantes a mayor profundidad, dejando el camino a un grupo de lenguados. En el sur de California, la ictiofauna de aguas someras (0-18 m) recolectada con la red trineo de marco rígido (malla de 2.5-mm), fue dominada por

peces recién transformados a juveniles (10-15 mm), y su densidad disminuyó de los ambientes de bahías a la costa expuesta conforme aumentó la profundidad, sin embargo la densidad de la biomasa fue alta en la costa semiprotegida y baja en las bahías (Allen y Herbinson, 1991).

Los hábitats de marismas son conocidos por su importancia como zonas de vivero para la crianza de peces, principalmente especies estuarinas. El papel tradicionalmente aceptado de que la vegetación emergente de la marisma es la que soporta la productividad de las pesquerías estuarinas via cadena alimenticia basada en el detritus ha sido cuestionado (Nixon, 1980), y recientemente se ha dirigido una mayor atención al uso directo de los pastos de las marismas para la alimentación, reproducción y refugio de los peces contra depredadores (Peterson y Turner, 1994). Los peces representan un importante enlace entre los estuarios y los ecosistemas costeros (Deegan, 1993) y debido a su movilidad y percepción sensorial pueden responder rápidamente a cambios ambientales, aunque las respuestas a perturbaciones tanto naturales como inducidas pueden ser enmascaradas por factores espaciales y temporales (Stephens *et al.*, 1988). Las temperaturas y salinidades elevadas debido a la ausencia de flujos de agua dulce causaron la muerte y pérdida de la comunidad de pastos marinos en la Bahía de la Florida (Tomasko y Lapointe, 1994). Los pastos son sensibles a cambios en el suministro de los nutrientes que acompañan al flujo de agua, y a su vez afecta al hábitat para la crianza de muchos peces y a otros organismos a quien proveen de alimento (Fong y Harwell, 1994). En lagunas costeras con pastos, a las especies

residentes se les suma la estacionalidad de los peces inmigrantes que pasan parte de su vida en ellas (Stephens *et al.*, 1988), y la de las especies visitantes que se mueven de ambientes costeros a la marisma durante la marea alta y que regresan con la marea baja (Peterson y Turner, 1994).

Los mantos de algas gigantes (*Macrocystis pyrifera*) proveen hábitat para refugio y alimentación de peces piscivoros, herbivores, planctivoros, y especies que consumen macro y microinvertebrados (Holbrook *et al.*, 1990). Muchas especies de rocotes (*Sebastes*) en estadio juvenil se reclutan en las macroalgas cafés como *Nereocystis* y *Macrocystis*, y los crustaceos que ahí habitan fueron el mayor componente de sus dietas (Love *et al.*, 1991). En otro estudio sobre el reclutamiento de *Sebastes* durante meses de máxima intensidad de surgencias costeras, los rocotes de nueve especies exhibieron una significativa selección del hábitat basado en el tipo de substrato y relieve, tipo de algas, y posición vertical en la columna de agua (Carr, 1991). La importancia de este hábitat se ha demostrado con algas gigantes transplantadas. En ocasiones, hasta el 50% de la producción fue utilizado por peces herbivoros e invertebrados (Rice *et al.*, 1989). Love y Ebeling (1978) demostraron el traslapo de la dieta entre dos especies de rocotes y la cabrilla sargacera, *Paralabrax clathratus*, que comparten el hábitat para alimentarse de presas planctónicas, nectónicas y de aquellas que habitan cerca del fondo en mantos de macroalgas de Santa Barbara, California. En la Bahía de Todos Santos, Baja California (México) Díaz-Díaz (1983) estudió la composición alimenticia de cinco especies de peces de un manto de algas y

encontró que utilizan organismos benticos, y sólo la cabrilla sargacera depredó preferentemente presas de la columna de agua. Las algas gigantes son el hábitat para peces juveniles y adultos, que fueron primero reclutados en estuarios. Eventos naturales como El Niño (Bodkin, *et al*, 1987) o perturbaciones antropogénicas pueden afectar esas macroalgas (Jessee *et al*, 1986).

La vasta cantidad de estudios e información disponible en la costa de California, contrasta con la disponibilidad de sólo 10% o menos del total de las zonas protegidas o de vivero debido a alteraciones por actividades humanas. Por el contrario, las bahías, lagunas y los ecosistemas costeros de Baja California han permanecido relativamente en condiciones pristinas, pero con mucha menos información. Actualmente existe la oportunidad de estudiar ambientes menos perturbados obteniendo información de las comunidades de peces que sirvan de base comparativa con la altamente impactada costa del sur de California.

Los hábitats costeros de Baja California son considerados importantes para la reproducción y la crianza de muchas especies de peces. Las áreas del norte pueden depender de la dispersión de las larvas y juveniles originadas en Baja California para su repoblación. Para obtener la información básica sobre la estructura de la comunidad, incluyendo la distribución y abundancia en espacio y tiempo, es crítico juzgar y predecir el impacto potencial de la actividad humana en la zona costera.

III. OBJETIVOS.

Este estudio fue dirigido a entender dos aspectos: 1) describir la estructura de la comunidad de peces en Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda, Bahía de San Quintín y la Costa de San Quintín, y 2) determinar el uso y los movimientos de las especies de peces en aguas someras costeras, bahías y lagunas.

III.1 Objetivos específicos.

Descripción de los peces en ambientes protegidos, semiprottegidos y de costa abierta.

a) Una lista de la fauna de peces se reportará para contribuir al conocimiento básico de las especies de esos ambientes, sobre todo aquellas de importancia ecológica o de potencial pesquero.

b) Determinar la composición de especies de peces incluyendo su abundancia y biomasa relativa. Esta descripción incluirá la estructura de talla y la estacionalidad de la especie más importante. Para establecer la importancia de cada especie, será empleado el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) y el Índice del Valor Biológico (IVB).

Uso y Movimiento de especies en aguas someras, bahías y lagunas.

- a) Se determinará el asentamiento al fondo del lenguado de California, *P. californicus*, en los ambientes protegidos, semiprotegidos y de costa abierta.
- b) Se determinará la estacionalidad de las especies de peces más importantes, así como las áreas de crianza usadas por juveniles-del-año.

Edad y crecimiento de juveniles-de-un-año de *P. californicus*.

- a) Se determinará la estructura mensual de tallas para cada uno de los sitios.
- b) Se determinará la edad y crecimiento de juveniles-de-un-año del lenguado de California.

IV. MÉTODOS Y MATERIALES.

IV.1 Áreas de estudio.

La Bahía de Todos Santos se localiza en Ensenada, Baja California, México ($31^{\circ}40'-31^{\circ}56'$ N, $116^{\circ}36'-116^{\circ}50'$ W), 100 km al sur de la frontera México-Estados Unidos (Fig. 1). La bahía posee una área de 230 km^2 y es considerada un ambiente semiprotegido. Posee diferentes hábitats como zonas de surgencia, mantos de macroalgas (*Macrocystis* sp.), costa rocosa, playas de arena, un cañón profundo, y dos pequeñas islas en su parte Oeste. Las recolectas en la bahía se efectuaron sobre substrato blando frente a la barra de arena del Estero de Punta Banda (Fig. 1), y fue escogida porque es considerada una de las zonas menos perturbadas. Las recolectas en el manto de macroalgas se efectuaron frente a Villa de las Rosas, al norte de la bahía.

El Estero de Punta Banda ($31^{\circ}40'-31^{\circ}48'$ N, $116^{\circ}04'-116^{\circ}40'$ W), es una laguna costera en forma de "L" (Fig. 1) con un área de 21 km^2 ; posee una boca de 100 m de ancho y un canal principal de una profundidad no mayor de 8 m. La laguna se encuentra en el margen sureste de la Bahía de Todos Santos y está separada por una barra de arena de 7.5 km de largo. Es un ambiente protegido del oleaje con praderas de pastos marinos, *Zostera* y *Spartina* (3.3 km^2), fondos de lodo y arena, canales pequeños, y un bajo desarrollo pero que va en aumento (Ibarra-Obando y Poumian-Tapia, 1991, 1992; OEA-SEDESOL-INE, 1992).

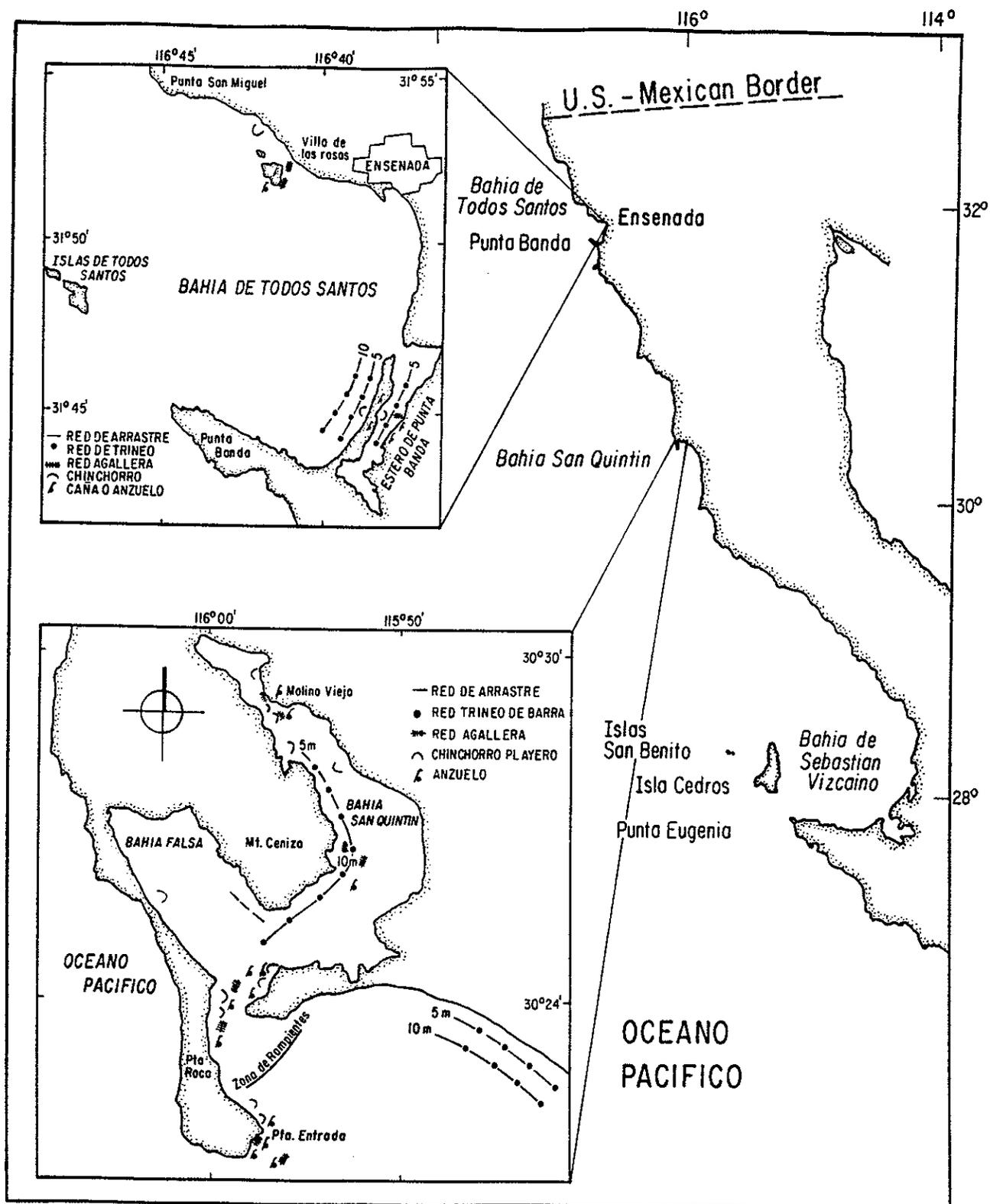


Fig. 1. Localización de las zonas de estudio y estaciones de muestreo.
 Fig. 1. Localization of the study sites and sampling stations.

La Bahía de San Quintín ($30^{\circ}24'-30^{\circ}30' N$, $115^{\circ}57'-116^{\circ}01' W$) es una de las lagunas más importantes (Fig. 1) en Baja California (Ibarra-Obando, 1990; Calderón-Aguilera, 1992). Posee un área total de 4000 ha y está dividida en dos brazos: el brazo Oeste es llamado Bahía Falsa y el brazo este, Bahía de San Quintín. La bahía se comunica con el mar por una boca de menos de 1000 m de ancho y de 2-7 m de profundidad. Su alta productividad por pastos marinos y fitoplancton, y la presencia de una zona de surgencias cerca de la boca, la hacen un ambiente único para su estudio.

Las recolectas en la costa de San Quintín fueron conducidas en la parte sur de la boca de la bahía (Fig. 1) en una zona abierta con fondo blando; el inicio se realizó frente al hotel "El Presidente". Los mantos de macroalgas muestreados (5-6 m de profundidad) se localizaron frente a la costa rocosa de la boca conocido como Punta Entrada.

IV.2 Programa y diseño de las recolectas de peces.

IV.2.1 Períodos de las recolectas.

En la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, los peces se recolectaron mensualmente desde mayo de 1992 hasta abril de 1993. Durante 1994, las capturas se efectuaron en febrero (invierno), mayo (primavera), agosto

(verano) y noviembre (otoño). En 1995, sólo se efectuaron durante marzo y agosto.

En Bahía de San Quintín y su costa adyacente, el estudio empezó con una prospección en mayo de 1993, seguido por un esfuerzo mensual durante todo 1994. En 1995 y 1996, la recolección de peces se efectuó solamente durante marzo (invierno) y agosto (verano).

Los sitios de recolección en las cuatro áreas se muestran en la figura 1, y fueron conducidos siguiendo la metodología del Programa BENES (Bay, Estuarine, and Nearshore Ecosystems Studies) del Departamento de Caza y Pesca de California. El muestreo fue dirigido a toda la comunidad desde juveniles de uno o más años hasta los peces más grandes. Dos embarcaciones fueron utilizadas, un bote de 8 m de eslora con motor estacionario (350 HP) y una lancha pequeña de fibra de vidrio de 4 m con motor fuera de borda (25 HP) para los sitios cercanos a la playa.

IV.3 Muestreo.

Se efectuaron cuatro lances repetidos de 5 minutos con una red trineo de marco rígido (horizontal 1.6 m, vertical 0.343 m, 3 mm de luz de malla) y una red de arrastre (chango camaronero) de 7.5 m (10 m de longitud con 19 mm de luz de malla en el cuerpo y 5 mm en el copo); se efectuaron a una velocidad aproximada de 1.5 y 2.0 nudos, respectivamente. En la Bahía de Todos Santos se recolectó

en los contornos de 5 y 10 m de profundidad paralelo a la barra del estero. En el Estero de Punta Banda, las recolectas se llevaron a cabo solamente en la profundidad de 5 m a lo largo del canal principal, debido a que no se contó con los 10 m de profundidad. En Bahía de San Quintín, las recolectas fueron conducidas siguiendo el canal principal a 5 y 10 m de profundidad, y en la Costa de San Quintín se efectuaron paralelo a la costa. El trineo captura principalmente peces pequeños o de movimiento lento (Kramer y Hunter, 1987; Kramer 1990; Allen y Herbinson, 1990, 1991); la red de arrastre recolecta peces relativamente mayores y de natación más rápida.

También se efectuaron cuatro repeticiones con un red chinchorro playero de 3 cm de luz de malla (33 m de largo x 3 m en la bolsa), iniciando en septiembre de 1993 en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda; las recolectas se ubicaron tanto dentro como fuera de la barra del estero. En Bahía de San Quintín, los lugares fueron cambiados cada mes a lo largo de la orilla del canal principal. En la Costa de San Quintín, las playas fueron seleccionadas después de la zona de rompientes de la boca y alrededor de Punta Entrada.

Una vez por mes y en cada sitio se utilizó una red agallera tipo experimental de monofilamento y malla variable (50 x 2.5 m). En Bahía de Todos Santos la agallera fue colocada al atardecer cerca de un manto de *Macrocystis* (Villa de las Rosas) para un trabajo nocturno de 12-14 horas (5-6 m de profundidad); en el Estero de Punta Banda fue colocada en la parte media del canal principal (5-6 m). En la Bahía de San Quintín, la agallera fue colocada en

diferentes sitios a lo largo del canal y en la Costa de San Quintín cercano a los mantos de *Macrocystis* de Punta entrada. En la pesca con anzuelo (tipo noruego no. 9) se utilizaron pedazos de carnada (macarela, sardina, anchoveta) y se efectuó después de la recuperación de la agallera en los mantos de macroalgas y en diferentes sitios en las dos lagunas; un mínimo de una y hasta cuatro horas se emplearon en la pesca con anzuelo.

Todos los peces recolectados fueron identificados, contados, medidos (longitud estandar) al milímetro más cercano y pesados. La biomasa fue registrada hasta ± 0.1 g para peces de hasta 150 g, y de ± 1.0 g para aquellos con mayor peso. La identificación de muchas especies se basó en la clave de Miller y Lea (1972), o en INP (1976). La identificación de la familia Clinidae se basó en el trabajo de Roseblatt y Parr (1969). Las rayas fueron identificadas, medidas, pesadas, y liberadas vivas *in situ*. Todos los invertebrados fueron regresados al mar. Los estómagos de especies económicas fueron disectados y preservados en formalina (10%), y se obtuvieron los pesos somáticos. El sexo y la madurez se determinaron de forma visual (Nikolsky, 1963, modificado por Cailliet *et al.*, 1986), y las gonadas se disectaron para ser pesadas. Los dos otolitos sagita fueron extraídos y almacenados en capsulas de gelatina con claves de identificación. Se obtuvieron cuatro registros de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) superficial y de fondo al principio o final de cada arrastre.

IV.4 Estructura de las comunidades.

Se presenta una lista de las especies de peces derivada de los cuatro sitios estudiados. La abundancia anual y total y sus biomásas (todas las especies) se presentará como indicación general de la contribución de cada sitio. Se computaron los números totales por especies, abundancia relativa y la frecuencia de ocurrencia. También se reporta la abundancia por arrastre, la densidad (no./ha) y la densidad de la biomasa (g/ha) en terminos de promedios mensuales. La clasificación numérica de cada especie ordenada en forma decreciente, determinará los cambios entre el presente estudio y otros efectuados en el pasado.

Los promedios mensuales de abundancia y biomasa así como la densidad (número y biomasa), fueron ajustados usando una transformación logarítmica $\log(x+1)$ para asegurar que los valores se aproximen a una distribución normal; una prueba de bondad de ajuste (Kolmogorov-Smirnoff) se usó para verificar la normalidad de los datos antes de emplear un análisis de varianza.

IV.5 Análisis de los datos.

La red trineo fue equipada con una rueda y un contador de revoluciones que registró la distancia de cada arrastre. Cuando fue posible, la distancia fue también medida con una segunda rueda sobre la playa tanto para el trineo como para la red de arrastre. De acuerdo a ambos registros, las lecturas muy bajas o muy altas por un mal funcionamiento del contador fueron descartadas. La

estimación se efectuó sobre la distancia promedio de aquellos arrastres que concordaron con las distancias a lo largo de la playa. Para la red trineo, el área de barrido se computó como el producto de la distancia recorrida y el ancho (1.6 m) de la boca del trineo (Allen y Herbinson, 1990; Kramer, 1990; Allen y Herbinson, 1991). El promedio del área de barrido en Punta Banda fue 341 m² y en San Quintín fue de 429 m² (5 m), y 421 m² (10 m). Para estimar el area de barrido con la red de arrastre, la distancia fue medida con la rueda a lo largo de la playa, y fue multiplicado por el ancho de la boca (7.5 m). El área recolectada por el chinchorro playero se calculó con la formula para el sector de un círculo: $Area = 1/2 r^2 \theta$, donde r es el radio y θ es el ángulo (Niles, 1962); pero, S (arco del círculo) = $r \theta = 33$ m (longitud de la red), y r (longitud de las bridas y tirantes). El radio r varió ligeramente en cada sitio.

Las capturas fueron resumidas por sitio y profundidad. La abundancia total, abundancia relativa, y frecuencia de ocurrencia fueron resumidas para cada especie. La captura por arrastre (número y biomasa), densidad en número (no./ha), y biomasa (g/ha) fueron reportados mensualmente.

Para determinar si se presentaron cambios en los patrones de captura con el tiempo (profundidad, áreas), se utilizó un ANOVA de una via despues de la transformación de las abundancias de cada arrastre repetido a $\log(x+1)$. Al usar todos los datos, Love *et al.*, (1986) observó grandes interacciones y sin ningún patrón estacional, y en ese caso sugiere emplear los datos de las especies más abundantes. La correlación de Pearson se utilizó para medir el grado de

asociación entre la temperatura (°C) superficial o de fondo y la abundancia y biomasa transformados a $(\log[x+1])$ (Zar, 1984).

El Índice de Valor Biológico (IVB) se empleó para describir la estructura de la comunidad de peces y sus especies dominantes; este índice utiliza la abundancia de las especies y su constancia espacio-temporal (Sanders, 1960) e indica la dominancia general por especie basado en ordenaciones y puntajes (Loya-Salinas y Escofet, 1990). El IVB fue usado en un estudio en el Estero de Punta Banda (Beltrán-Félix, 1984) y puede ser comparado con los resultados del presente trabajo.

Un índice alternativo para estimar la contribución de cada especie a su comunidad es el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI; Stephens y Zerba, 1981). Este índice ha sido empleado en algunos estudios en la Costa oeste de EUA (Stephens y Zerba, 1981; Love *et al.*, 1986). Las especies fueron ordenadas en una columna de acuerdo a su abundancia relativa y se le dió un puntaje en otra columna; en una tercera columna se reportó el porcentaje de frecuencia de ocurrencia con su respectiva cuarta columna de puntajes; la suma de los dos puntajes representó el valor del ICI para cada especie. Para obtener el grado de similitud entre las diez especies de peces más importantes (estimado por el ICI) y las profundidades y sitios, se utilizó el coeficiente de correlación por ordenación de Kendall (tau) (Zar, 1984).

Para comparar las abundancias en las áreas de estudio (Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda, Bahía de San Quintín y la Costa de San Quintín)

durante años diferentes (1992-1993 y 1994) y durante un mismo año (1994), se utilizaron las abundancias de la red trineo recolectadas durante un mes de cada estación del año. Para esto se comparó la abundancia, biomasa, y la densidad en número y biomasa.

La disimilitud numérica de los ensambles de peces recolectados mensualmente en los cuatro sitios, en las tres profundidades (<2m, 5, y 10m), y con tres artes (chinchorro, trineo y red de arrastre), fueron ilustradas por medio de un diagrama de cluster basado en las medidas de distancia (porcentaje de disimilitud) y amalgamado por enlace completo. Los datos numéricos de las cuatro repeticiones fueron combinados, y el análisis se basó en las especies que ocurrieron en más del 5% durante cada uno de los dos períodos de muestreo. Después de que las variables fueron agrupadas, todas las características (sitios, profundidades, meses, y artes) fueron revisadas. Para determinar que especies caracterizaron a cada grupo del diagrama, se seleccionaron las tres especies en cada variable que acumularon 50% o más de la abundancia total (incluyendo a los empates), y se les dió un valor de 3, 2 y 1 puntos en orden de mayor a menor abundancia, y la suma total de las variables de cada grupo fue el orden de importancia. Todos los peces que fueron incluidos en este método se clasificaron como marinos, visitantes (transientes) y estuarinos.

Los períodos tanto para el total de peces recolectados con red trineo, red de arrastre y chinchorro playero, como para las cinco especies más abundantes se analizaron por el Índice de Movimiento (IM; Herke y Rogers, 1984). Este índice

se calculó como el promedio mensual capturado dividido por el promedio mensual más alto y multiplicado por 100. Entonces la captura promedio mensual más alta, tanto para el total como para las especies más abundantes, tendrá un índice del 100% (Roger y Herke, 1985; Yañez-Arancibia *et al*, 1988). El patrón general de este movimiento de peces se presenta para cada área de estudio en relación con el tiempo y la variación de temperatura. Este movimiento fue indicado por la suma de los peces recolectados con las tres artes y profundidades (<2, 5, y 10m), y usado para las especies más abundantes. Este índice representa el movimiento de peces visitantes en las lagunas y la estacionalidad de peces residentes tanto estuarinos como marinos.

Para la determinación de la edad y crecimiento de los juveniles-del-año del lenguado de California se utilizaron tallas de hasta 181mm de longitud estandar. Después de disectar ambos otolitos sagitales, el más grande fue seleccionado para las lecturas de edad y se incluyeron de uno a dos otolitos por cada cinco milímetros. Los otolitos fueron montados sobre portaobjetos con resina acrílica, mantenidos en planchas a 20°C para su endurecimiento durante seis a 24 horas, posteriormente lijados con películas abrasivas de 30, y 20 micras y alumina de 0.05 micras diluida con agua destilada. El lijado se vigiló con ayuda del microscopio compuesto hasta observar el centro del otolito, después se le dió un terminado fino sobre tela de terciopelo humedecida con agua destilada. Para incrementar la claridad de los incrementos en el otolito se utilizó aceite de Inmersion, y se empleó una magnificación de hasta 400x en el microscopio. Se

efectuaron tres lecturas y su promedio se utilizó para determinar la edad. Debido a que el tiempo para la primera alimentación de las larvas se desarrolla entre los 3.5 a 5 días, se sumaron cuatro días al promedio de los incrementos contados en los otolitos, y así la edad fue equivalente a los días desde la eclosión.

V. RESULTADOS.

V.1 Temperatura.

De mayo de 1992 a abril de 1993 en Bahía de Todos Santos, la temperatura más alta del agua se presentó en septiembre y la más baja en enero (Fig. 2). El promedio máximo ($23.4^{\circ}\text{C} \pm\text{SD}, 2.16$) fue calculado para las temperaturas que ocurrieron en superficie de 5 m, y para el mismo mes de septiembre, el promedio a 10 m de profundidad fue $21.3^{\circ}\text{C} (\pm\text{SD}, 0.531)$. Las temperaturas más bajas presentaron valores promedios de 15.0°C en los 10 m de profundidad, y de 15.2°C en la superficie.

En el Estero de Punta Banda, las temperaturas más altas fueron registradas en agosto de 1992 a nivel superficial (promedio, 24.5°C , $\pm\text{SD}, 0.386$) y las más bajas (promedio, 15.2°C , $\pm\text{SD}, 0.163$) sobre el fondo a los 5 m en diciembre (Fig. 2).

En la Bahía y Costa de San Quintín se observaron dos temperaturas máximas y dos mínimas (Fig. 4, 5). En la bahía, el primer incremento ocurrió durante marzo con promedios (20.3°C , $\pm\text{SD} 0.126$) en la superficie de 5 m, y de $19.1^{\circ}\text{C} (\pm\text{SD} 0.208)$ a los 10 m. En mayo, la temperatura superficial de 5 m disminuyó a $15.9^{\circ}\text{C} (\pm\text{SD} 0.419)$ y a $15.1^{\circ}\text{C} (\pm 0.287)$ a los 10 m. Las temperaturas más altas del año se registraron durante agosto (23.8°C , $\pm\text{SD} 0.287$) en la superficie de 5 m. Otro decremento de temperatura fue observado durante diciembre, el cual presentó la temperatura más baja del año a nivel superficial (14.6°C , $\pm\text{SD} 0.189$) y en los 5 m de profundidad ($14.5^{\circ}\text{C} \pm 0.171$).

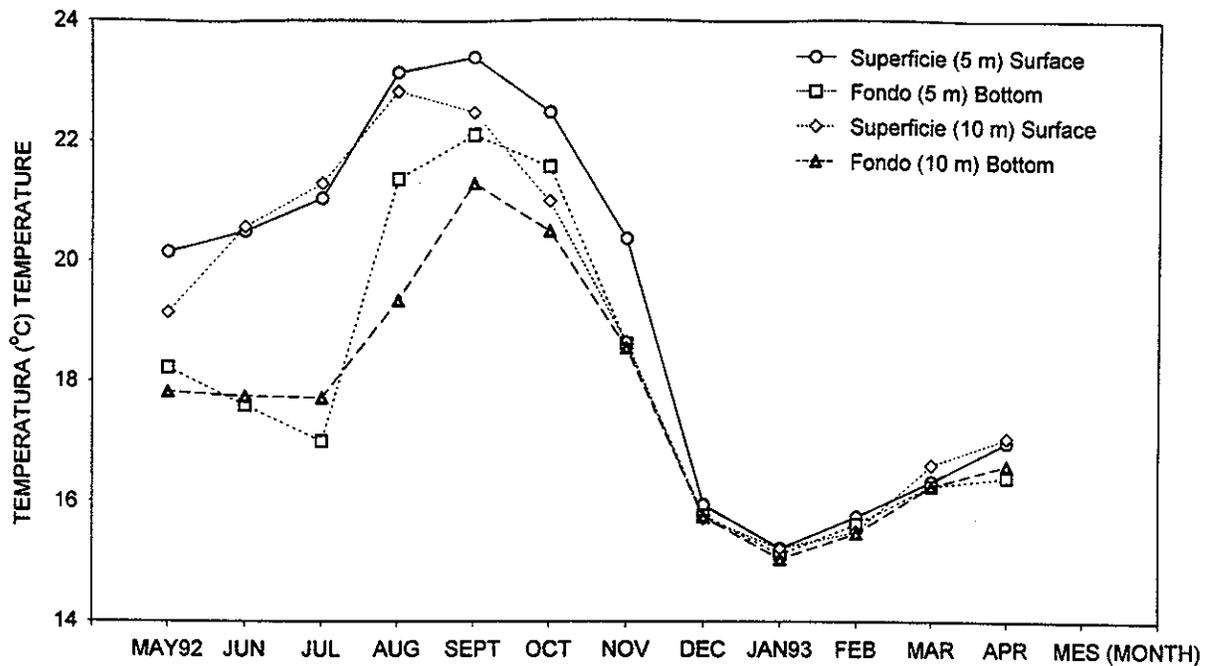


Fig. 2. Promedios de temperatura (°C) en Bahía de Todos Santos, B.C., México

Fig. 2. Means of temperature (°C) at Bahía de Todos Santos, B.C., México.

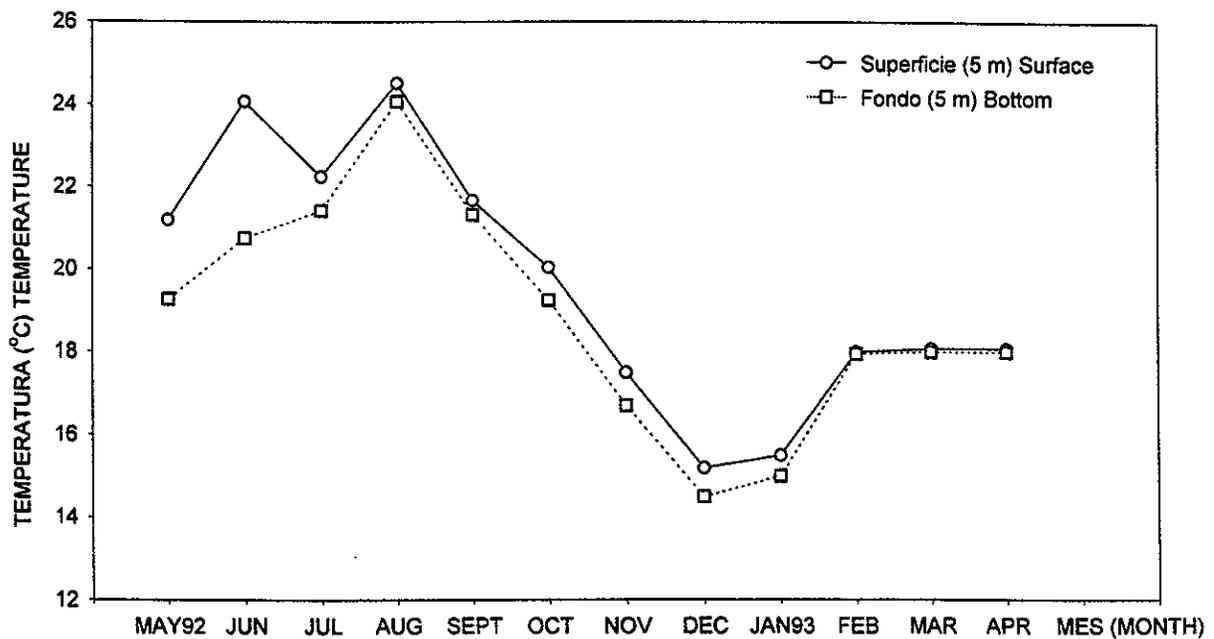


Fig. 3. Promedios de temperatura (°C) en Estero de Punta Banda, B.C., México

Fig. 3. Means of temperature (°C) in Estero de Punta Banda, B.C., México.

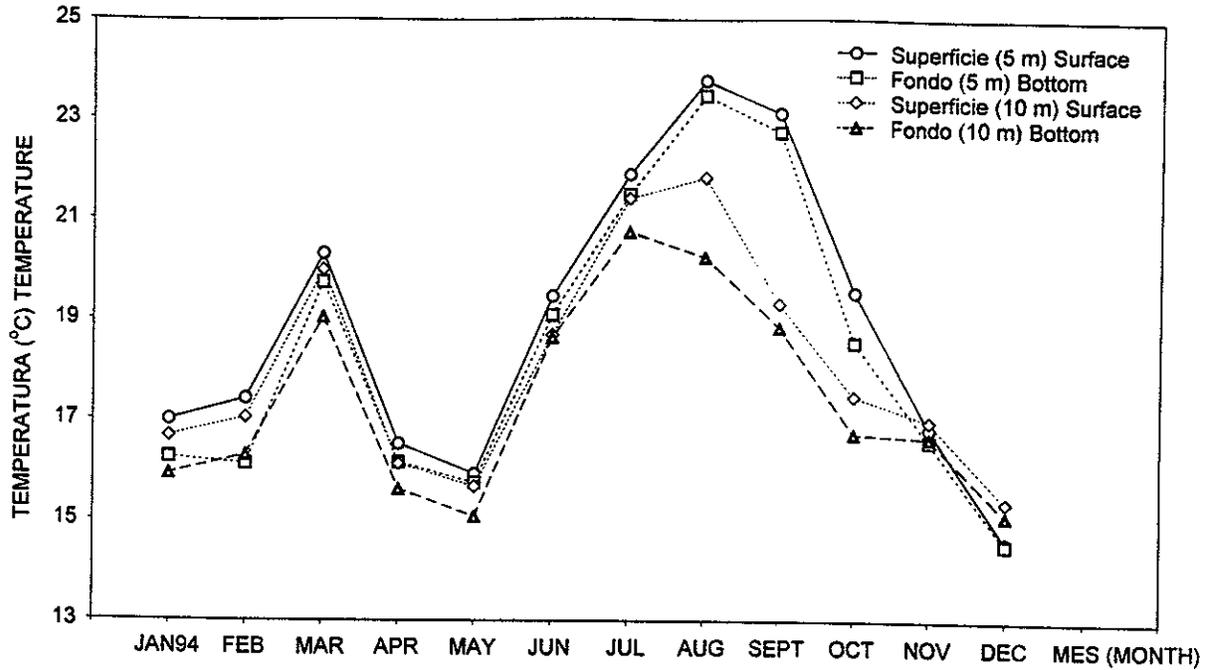


Fig. 4. Promedios de temperatura ($^{\circ}$ C) en Bahía de San Quintín, B.C., México.

Fig. 4. Means of temperature ($^{\circ}$ C) at Bahía de San Quintín, B.C. México.

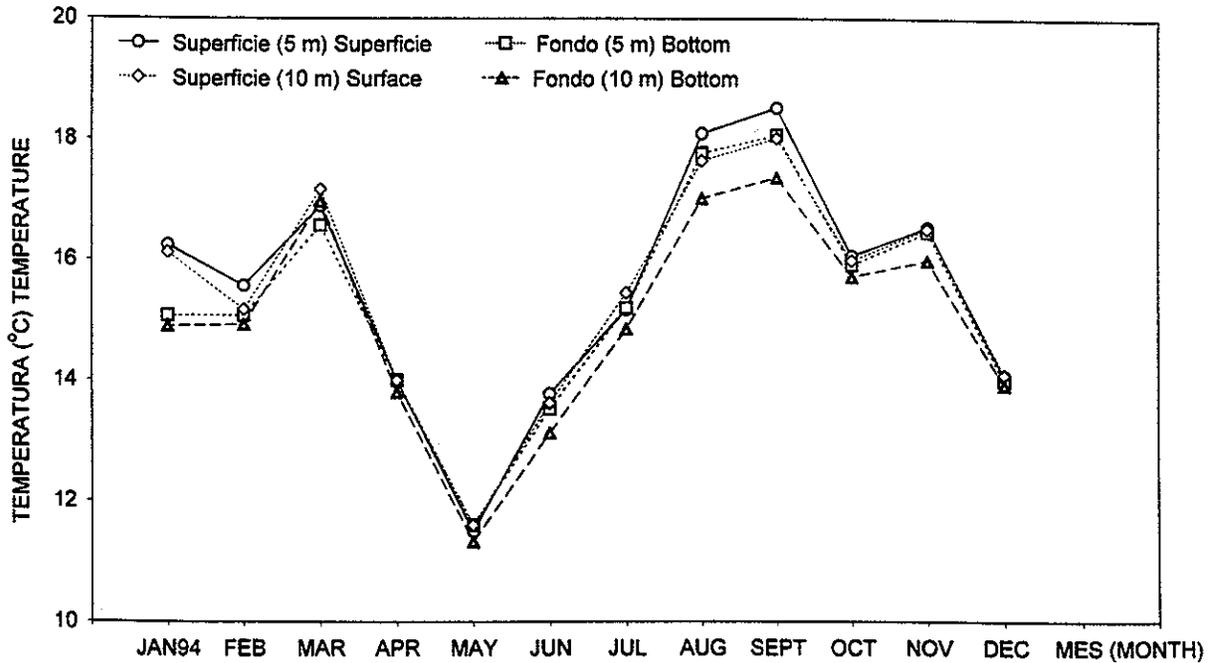


Fig. 5. Promedios de temperatura ($^{\circ}$ C) en Costa de San Quintín, B.C., México.

Fig. 5. Means of temperature ($^{\circ}$ C) in Costa de San Quintín, B.C. (Mexico).

En la Costa de San Quintín el primer incremento durante marzo (Fig. 5) presentó un valor promedio de 16.9°C (\pm SD 0.082) y ocurrió en la superficie de los 10 m, seguido por un decremento en mayo con las temperaturas promedio más bajas del año, tanto en la superficie de 5 m (11.5°C, \pm SD 0.141) como en el fondo de los 10 m (11.3°C, \pm SD 0.096).

La variación de temperatura con el tiempo a cualquier profundidad en Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda, Bahía de San Quintín, y la Costa de San Quintín mostraron diferencias significativas (ANOVA, $p=0.000$).

V.2 Capturas

Se efectuaron un total de 1370 recolectas de peces con las cinco artes de pesca desde abril de 1992 hasta septiembre 1995. El número de recolectas en Bahía de Todos Santos fue de 424, un total de 264 en Estero de Punta Banda, 352 en Bahía de San Quintín, y 330 en la Costa de San Quintín. El número total de peces capturados fue de 30,990 con una biomasa de 1,644,042.2 g.

V.3 Lista de especies

La lista de las especies de este trabajo incluyó solamente aquellas especies registradas en el total de las recolectas durante el período de 1992 a 1995 (Tabla I). Un total de 110 especies pertenecientes a 65 géneros y 47 familias

fueron identificadas en las cuatro áreas de estudio, de las cuales 15 especies son elasmobranquios. En la Bahía de Todos Santos se registró un número de 64 especies, 55 en el Estero de Punta Banda, 64 en la Bahía de San Quintín, y 67 especies en la Costa abierta de San Quintín (Tabla I). Del total de las especies recolectadas, un número de 30 fueron encontradas en los cuatro sitios. En el sistema Bahía de Todos Santos - Estero de Punta Banda se encontraron 41 especies comunes, y 48 en el sistema Bahía de San Quintín - Costa de San Quintín (Tabla I). Once especies de elasmobranquios (rayas y tiburones) se encontraron en Todos Santos y solamente siete en la Costa de San Quintín. Las especies de elasmobranquios que fueron comunes en las cuatro áreas fueron *Rhinobatos productus*, *Platyrrhinoidis triseriata*, *Urolophus halleri*, y *Myliobatis californica*.

Las familias representadas con el mayor número de especies fueron: Embiotocidae (13), Sciaenidae (nueve especies), y Escorpaenidae y Pleuronectidae, ambas con siete especies. Un número de 21 familias fueron representadas por sólo una especie (Tabla I). El orden Pleuronictiformes (peces planos o lenguados) constituyeron el taxón más diverso con 14 especies y tres familias.

La red de arrastre capturó el mayor número de especies (69), y el mínimo (24 especies) fue recolectado con anzuelo. Por hábitat, el fondo lodoso albergó el más grande número (74) de las especies recolectadas (Tabla I).

Tabla I. Especies de peces colectados en Bahía de Todos Santos (BTS), Estero de Punta Banda (EPB), Bahía de San Quintín (BSQ), y Costa de San Quintín (CSQ), Baja California, México, abril 92 a septiembre 95
 BT: Red trineo, OT: Red de arrastre, BS: Chinchorro playero, GN: Red agallera, HL: Anzuelo.

Table I. Collected fish species in Bahía de Todos Santos (BTS), Estero de Punta Banda (EPB), Bahía de San Quintín (BSQ), and the Costa de San Quintín (CSQ), Baja California, México, April 92 to September 95.
 BT: Beamtrawl, OT: Ottertrawl, BS: Beachseine, GN: Gillnet, HL: Hook and line.

ESPECIES/ SPECIES		BTS	EPB	BSQ	CSQ	BT	OT	BS	GN	HL	Macrocystis BED	Arena Sand	Lodo Mud	Pastos Seagrass
CLASE (CLASS) CHONDRICHTHYES														
ORDEN HETERODONTIFORMES														
Heterodontidae	<i>Heterodontus francisci</i>	X	X		X				X		X		X	
ORDEN CARCHARINIFORMES														
Triakidae	<i>Triakis semifasciata</i>		X						X		X			
	<i>Mustelus californicus</i>	X	X						X		X		X	
	<i>Mustelus lunulatus</i>			X					X		X		X	
ORDEN SQUALIFORMES														
Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	X							X		X			
Squatinae	<i>Squatina californica</i>	X					X	X			X	X		
ORDEN RAJIFORMES														
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos productus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
	<i>Zapteryx exasperata</i>			X	X	X	X	X				X	X	X
	<i>Platyrrhinoidis triseriata</i>	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	
Rajidae	<i>Raja binoculata</i>	X												
Dasyatidae	<i>Dasyatis dipterura</i>	X		X	X	X	X	X				X		X
	<i>Dasyatis violacea</i>		X					X					X	
	<i>Gymnura marmorata</i>	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X
Urolophidae	<i>Urolophus halleri</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Myliobatidae	<i>Myliobatis californica</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
CLASE (CLASS) OSTEICHTHYES														
ORDEN ALBULIFORMES														
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>			X		X			X				X	X
ORDEN ANGUILLIFORMES														
Muraenidae	<i>Gymnothorax mordax</i>				X					X	X			
ORDEN CLUPEIFORMES														
Clupeidae	<i>Sardinops sagax</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
Engraulidae	<i>Anchoa compressa</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
	<i>Anchoa delicatissima</i>	X	X	X	X	X	X					X	X	
	<i>Engraulis mordax</i>	X	X	X	X		X					X	X	X
ORDEN AULOPIIFORMES														
Synodontidae	<i>Synodus lucioceps</i>	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X
ORDEN PERCOPSIFORMES														
Ophidiidae	<i>Chilara taylori</i>				X		X					X		
ORDEN BATRACHOIDIFORMES														
Batrachoididae	<i>Porichthys myriaster</i>	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
	<i>Porichthys notatus</i>			X	X	X						X	X	X
ORDEN ATHERINIFORMES														
Exocoetidae	<i>Hyporhamphus rosae</i>	X	X						X			X		X
Atherinidae	<i>Atherinops affinis</i>	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
	<i>Atherinopsis californiensis</i>	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Cyprinodontidae	<i>Fundulus parvipinnis</i>		X	X					X			X		X
Belontiidae	<i>Strongylura exilis</i>		X	X					X			X		X

Tabla 1. (Continuacion) Table 1.- (Continuation)

ESPECIES/ SPECIES		BTS	EPB	BSQ	CSQ	BT	OT	BS	GN	HL	Macrocystis BED	Arena Sand	Lodo Mud	Pastos Seagrass
ORDEN GASTEROSTEIFORMES														
Syngnathidae	<i>Syngnathus arctus</i>			X		X							X	X
	<i>Syngnathus californiensis</i>			X	X	X		X				X	X	X
	<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
ORDEN SCORPAENIFORMES														
Scorpaenidae	<i>Scorpaena guttata</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	<i>Sebastes atrovirens</i>			X		X				X	X	X		
	<i>Sebastes dalli</i>				X	X						X		
	<i>Sebastes carnatus</i>				X					X	X			
	<i>Sebastes auriculatus</i>	X		X	X				X	X	X			
	<i>Sebastes rastrelliger</i>				X					X	X			
	<i>Sebastes entomelas</i>	X								X	X			
Hexagrammidae	<i>Hexagrammos superciliosus</i>				X				X		X			
Cottidae	<i>Arteidius notospilotus</i>				X	X	X					X		
	<i>Leptocottus armatus</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
	<i>Scorpaenichthys marmoratus</i>				X		X			X	X	X		
Agonidae	<i>Odontopyxis trispinosa</i>				X		X				X			
ORDEN PERCIFORMES														
Percichthyidae	<i>Stereolepis gigas</i>	X					X					X		
Serranidae	<i>Paralabrax clathratus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Paralabrax nebulifer</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Carangidae	<i>Trachurus symmetricus</i>	X			X					X	X			
Haemulidae	<i>Anisotremus davidsonii</i>	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X
Malacanthidae	<i>Caulolatilus princeps</i>	X								X	X			
	<i>Xenistius californiensis</i>	X	X			X	X	X				X	X	X
Sciaenidae	<i>Atractoscion nobilis</i>	X	X		X	X	X					X	X	
	<i>Cynoscion parvipinnis</i>				X					X	X			
	<i>Cynoscion xanthalus</i>		X							X			X	
	<i>Cheilotrema saturnum</i>	X			X					X	X	X		
	<i>Genyonemus lineatus</i>	X		X	X	X	X					X		
	<i>Menticirrhus undulatus</i>	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
	<i>Roncador stearnsii</i>	X	X		X	X	X	X				X	X	X
	<i>Seriphus politus</i>	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	
	<i>Umbrina roncador</i>	X		X	X		X	X				X	X	
	Kiphosidae	<i>Girella nigricans</i>	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
<i>Medialuna californiensis</i>		X			X					X	X			
Embiotocidae	<i>Amphistichus argenteus</i>	X			X		X	X	X		X	X		
	<i>Amphistichus koelzi</i>	X			X	X	X	X			X	X		
	<i>Amphistichus rhodoterus</i>	X			X			X			X			
	<i>Cymatogaster aggregata</i>	X	X	X	X	X	X					X	X	X
	<i>Cymatogaster gracilis</i>		X				X	X					X	X
	<i>Damalichthys vacca</i>	X		X	X			X	X		X	X	X	
	<i>Embiotoca jacksoni</i>	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X
	<i>Embiotoca lateralis</i>		X				X						X	
	<i>Hermosilla azurea</i>	X						X	X		X	X		
	<i>Hyperprosopon argenteum</i>	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X
	<i>Micrometrus minimus</i>			X				X					X	X
	<i>Phanerodon furcatus</i>			X	X			X	X		X	X		
<i>Rhacochilus toxotes</i>	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	

Tabla 1. (Continuacion) Table 1. (Continuation)

ESPECIES/ SPECIES		BTS	EPB	BSQ	CSQ	BT	OT	BS	GN	HL	Macrocystis BED	Arena Sand	Lodo Mud	Pastos Seagrass	
Pomacentridae	<i>Hypsypops rubicundus</i>		X			X							X		
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>		X	X	X			X	X				X	X	
Polynemidae	<i>Polydactylus opercularis</i>			X					X				X	X	
Labridae	<i>Oxyjulis californica</i>	X	X	X	X		X	X	X		X	X			
	<i>Halichoeres semicinctus</i>		X				X						X		
	<i>Semicossyphus pulcher</i>	X			X			X	X		X				
Clinidae	<i>Paraclinus integripinnis</i>			X	X	X	X					X	X	X	
	<i>Paraclinus walkeri</i>			X		X	X						X	X	
	<i>Heterostichus rostratus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Bleniidae	<i>Hypsoblennius gentilis</i>	X	X	X	X	X	X						X	X	
	<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	X		X		X	X	X					X	X	
Gobiidae	<i>Clevelandia ios</i>		X	X		X	X						X	X	
	<i>Gobionellus longicaudus</i>			X		X	X						X	X	
	<i>Lepidogobius lepidus</i>		X					X					X	X	
	<i>Gillichthys mirabilis</i>		X	X		X	X	X					X	X	
	<i>Ilypnus gilberti</i>		X	X		X	X						X	X	
	<i>Quietula y-cauda</i>		X	X		X	X						X	X	
Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X		
Stromateidae	<i>Pepilus semillimus</i>	X			X		X					X			
ORDEN PLEURONECTIFORMES															
Paralichthyidae	<i>Citharichthys sordidus</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	
	<i>Citharichthys stigmaeus</i>	X	X	X	X	X	X					X	X	X	
	<i>Citharichthys xanthostigma</i>	X		X	X	X	X					X	X		
	<i>Hippoglossima stomata</i>		X				X						X		
	<i>Paralichthys californicus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Xystreurus tirolepis</i>	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	
Pleuronectidae	<i>Hypsopsetta guttulata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	<i>Lepidopsetta bilineata</i>			X			X	X				X			
	<i>Parophrys vetulus</i>	X		X	X	X	X					X			
	<i>Pleuronichthys decurrens</i>	X		X	X	X	X					X	X	X	
	<i>Pleuronichthys ritteri</i>	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	
	<i>Pleuronichthys verticalis</i>	X	X	X	X	X	X					X	X	X	
	<i>Pleuronichthys coenosus</i>	X					X					X			
Cynoglossidae	<i>Symphurus atricauda</i>	X	X	X	X	X	X					X	X	X	

V.4 Composición de las especies por su abundancia (1992-1995)

La abundancia de cada especie durante el período completo de estudio se muestra en la Tabla II. La influencia de Bahía de San Quintín debido a la contribución de tres especies (*Syngnathus leptorhynchus*, *Cymatogaster aggregata* y *Atherinops affinis*) en la abundancia, con 2554, 1595, y 1307 individuos, respectivamente, fue evidente. Esas tres especies representaron 25% del total. También, de forma abundante el lenguado de California (*P. californicus*) apareció en tercer lugar (7.9%) del total general, con el número más alto en Todos Santos (n=953) y el más bajo en la Costa de San Quintín (n=179). La especie de media agua y de natación activa el pez reina, *Seriphus politus*, fue abundante (n=2079 individuos) solamente en Bahía de Todos Santos.

Con menos recolectas, el Estero de Punta Banda contribuyó con un mayor número de peces (n=7402) que Bahía de Todos Santos o la Costa de San Quintín (Tabla II). En el Estero se capturaron grandes cantidades de *Anchoa compressa* (n=1641), junto con importantes números del lenguado de California (n=545), y tres serránidos, *Paralabrax clathratus*, (n=795), *P. nebulifer* (n=510), y *P. maculatofasciatus* (n=204). El 90.7 % de la captura total estuvo representada por 28 especies, y 15 especies fueron representadas por solamente un individuo (Tabla II).

Tabla II. Composición de las capturas por abundancia numérica y relativa en Bahía de Todos Santos (BTS), Estero de Punta Banda (EPB), Bahía de San Quintín (BSQ), y Costa de San Quintín, Baja California, México, desde abril 1992 hasta septiembre de 1995.

Table II. Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Bahía de Todos Santos (BTS), Estero de Punta Banda (EPB), Bahía de San Quintín (BSQ), and Costa de San Quintín (CSQ), Baja California, México, from April 1992 to September 1995.

ESPECIES/ SPECIES	BTS	EPB	BSQ	CSQ	Total	%	Acum. % Cum.
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	154	159	2554	140	3007	9.703	9.703
<i>Atherinops affinis</i>	19	545	1307	807	2678	8.641	18.345
<i>Paralichthys californicus</i>	953	654	685	179	2471	7.974	26.318
<i>Seriphus politus</i>	2079	25	2	50	2156	6.957	33.275
<i>Cymatogaster aggregata</i>	24	195	1595	239	2053	6.625	39.900
<i>Anchoa compressa</i>	270	1641	1	12	1924	6.208	46.108
<i>Engraulis mordax</i>	562	189	357	588	1696	5.473	51.581
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	153	385	540	178	1256	4.053	55.634
<i>Genyonemus lineatus</i>	195		3	936	1134	3.659	59.293
<i>Symphurus atricauda</i>	9	244	588	132	973	3.140	62.433
<i>Paralabrax clathratus</i>	51	795	9	58	913	2.946	65.379
<i>Anchoa delicatissima</i>	107	1	784	1	893	2.882	68.261
<i>Citharichthys sordidus</i>	134	1	47	629	811	2.617	70.878
<i>Ilypnus gilberti</i>	3	395	324		722	2.330	73.207
<i>Paralabrax nebulifer</i>	80	510	54	44	688	2.220	75.428
<i>Embiotoca jacksoni</i>	2	1	657	25	685	2.210	77.638
<i>Hypsoblennius gentilis</i>		182	312		494	1.594	79.232
<i>Menticirrhus undulatus</i>	400	24	16	1	441	1.423	80.655
<i>Fundulus parvipinnis</i>		337	80		417	1.346	82.001
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	56	272	58	2	388	1.252	83.253
<i>Parophrys vetulus</i>	3		3	371	377	1.217	84.469
<i>Synodus lucioceps</i>	64	4	51	221	340	1.097	85.566
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	241	1	16	55	313	1.010	86.576
<i>Porichthys myriaster</i>	8	5	180	94	287	0.926	87.502
<i>Atherinopsis californiensis</i>	200		48	38	286	0.923	88.425
<i>Sardinops sagax</i>	37		8	193	238	0.768	89.193
<i>Mugil cephalus</i>		204	27	2	233	0.752	89.945
<i>Platyrrhinoidis triseriata</i>	163	17	48	5	233	0.752	90.697
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>		12	218		230	0.742	91.439
<i>Heterostichus rostratus</i>	12	36	148	18	214	0.691	92.130
<i>Amphistichus argenteus</i>	154			59	213	0.687	92.817
<i>Urolophus halleri</i>	46	30	128	7	211	0.681	93.498
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>		204	3		207	0.668	94.166
<i>Sebastes auriculatus</i>	156			28	184	0.594	94.760
<i>Umbrina roncadore</i>	80	5	23	2	110	0.355	95.115
<i>Hyperprosopon argenteum</i>	15		4	82	101	0.326	95.440
<i>Roncadore steamsii</i>	55	23		2	80	0.258	95.699
<i>Scorpaena guttata</i>	37	4	13	13	67	0.216	95.915
<i>Xenistius californiensis</i>	3	60			63	0.203	96.118
<i>Clevelandia ios</i>		2	60		62	0.200	96.318
<i>Myliobatis californica</i>	26	22	12	2	62	0.200	96.518
<i>Leptocottus armatus</i>	5	25	10	21	61	0.197	96.715

Tabla II (Continuación), Table II (Continuation)

ESPECIES/ SPECIES	BTS	EPB	BSQ	CSQ	Total	%	Acum. % Cum.
<i>Phanerodon furcatus</i>			3	55	58	0.187	96.902
<i>Scomber japonicus</i>	46		7	2	55	0.177	97.080
<i>Amphistichus koelzi</i>	41			10	51	0.165	97.244
<i>Anisotremus davidsonii</i>	13	16	18		47	0.152	97.396
<i>Citharichthys xanhostigma</i>	13		1	30	44	0.142	97.538
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	28	8	5	2	43	0.139	97.677
<i>Cymatogaster gracilis</i>		40			40	0.129	97.806
<i>Xystreurus liolepis</i>	14		14	10	38	0.123	97.928
<i>Cheilotrema saturnum</i>	8			30	38	0.123	98.051
<i>Atractoscion nobilis</i>	36	1		1	38	0.123	98.174
<i>Rhacochilus toxotes</i>	7		1	30	38	0.123	98.296
<i>Gillichthys mirabilis</i>		17	17		34	0.110	98.406
<i>Gymnura marmorata</i>	21	8	5		34	0.110	98.516
<i>Damalichthys vacca</i>	12		4	17	33	0.106	98.622
<i>Paraclinus integripinnis</i>			30	1	31	0.100	98.722
<i>Mustelus californicus</i>	4	27			31	0.100	98.822
<i>Heterodontus francisci</i>	7	4		18	29	0.094	98.916
<i>Girella nigricans</i>	14	3	1	9	27	0.087	99.003
<i>Rhinobatos productus</i>	1	9	9	2	21	0.068	99.071
<i>Strongylura exilis</i>		19	2		21	0.068	99.138
<i>Syngnathus californiensis</i>			19	2	21	0.068	99.206
<i>Amphistichus rhodoterus</i>	3		1	16	20	0.065	99.271
<i>Medialuna californiensis</i>	6			14	20	0.065	99.335
<i>Oxyjulis californica</i>	2	12	2		16	0.052	99.387
<i>Hermosilla azurea</i>	15				15	0.048	99.435
<i>Pleuronichthys decurrens</i>	1	4	7	2	14	0.045	99.480
<i>Peprillus semillimus</i>	1			11	12	0.039	99.519
<i>Paraclinus walkeri</i>			11		11	0.035	99.555
<i>Lepidogobius lepidus</i>		11			11	0.035	99.590
<i>Semicossyphus pulcher</i>	3			7	10	0.032	99.622
<i>Sebastes carnatus</i>				10	10	0.032	99.655
<i>Sebastes atrovirens</i>	7		1		8	0.026	99.681
<i>Albula vulpes</i>			8		8	0.026	99.706
<i>Zapteryx exasperata</i>			7	1	8	0.026	99.732
<i>Dasyatis dipterura</i>	1	2	3	2	8	0.026	99.758
<i>Hyporhamphus rosae</i>	6	2			8	0.026	99.784
<i>Porychthys notatus</i>			4	3	7	0.023	99.806
<i>Mirometrus minimus</i>	2		4		6	0.019	99.826
<i>Mustelus lunulatus</i>		3	3		6	0.019	99.845
<i>Chilara taylori</i>				5	5	0.016	99.861
<i>Sebastes rastrelliger</i>				5	5	0.016	99.877
<i>Gobionellus longicaudus</i>			4		4	0.013	99.890
<i>Squalus acanthias</i>	2	2			4	0.013	99.903
<i>Trachurus symmetricus</i>	1			3	4	0.013	99.916
<i>Lepidopsetta bilineata</i>			4		4	0.013	99.929
<i>Caulolatilus princeps</i>	3				3	0.010	99.939
<i>Squatina californica</i>	2				2	0.006	99.945
<i>Quietula y-cauda</i>		1	1		2	0.006	99.952

Tabla II (Continuación), Table II (Continuation)

ESPECIES/ SPECIES	BTS	EPB	BSQ	CSQ	Total	%	Acum. % Cum.
<i>Pleuronichthys coenosus</i>	1				1	0.003	99.955
<i>Sebastes entomelas</i>	1				1	0.003	99.958
<i>Stereolepis gigas</i>	1				1	0.003	99.961
<i>Embiotoca lateralis</i>		1			1	0.003	99.965
<i>Atractoscion xanthalmus</i>		1			1	0.003	99.968
<i>Hypsypops rubicundus</i>		1			1	0.003	99.971
<i>Halichoeres semicinctus</i>		1			1	0.003	99.974
<i>Polydactylus opercularis</i>				1	1	0.003	99.977
<i>Sebastes atrovirens</i>				1	1	0.003	99.981
<i>Syngnathus arctus</i>				1	1	0.003	99.984
<i>Hexagrammos superciliosus</i>				1	1	0.003	99.987
<i>Odontopyxis trispinosa</i>				1	1	0.003	99.990
<i>Sebastes dallii</i>				1	1	0.003	99.994
<i>Scorpaenichthys marmoratus</i>				1	1	0.003	99.997
<i>Gymnothorax mordax</i>				1	1	0.003	100.000
Total	6879	7402	11172	5537	30990	100.000	

Los peces considerados como alimento *A. compressa*, *A. affinis*, *Fundulus parvipinnis*, *E. mordax*, *Hypsoblennius gentilis*, *C. aggregata*, *C. gracilis*, *S. politus*, *A. delicatissima* y *H. jenkinsi* (>47.5%), así como los lenguados (21.7 %) fueron importantes en los cuatro sitios de estudio. Los roncadores (12.9 %), y las percas de la familia Embiotocidae (10.6 %) presentaron contribuciones importantes al total (Tabla II). Las cabrillas del género *Paralabrax* representaron 5.8 % de la captura total (Tabla II).

V.5 Estructura de la comunidad por sitio.

Un total de 3,670 individuos pertenecientes a 59 especies y fueron recolectados en Bahía de Todos Santos (Tabla III). La especie más abundantes fueron el pez reina, *Seriphus politus* (35.3%) y el lenguado de California (13%); la curvina de California, *Menticirrus undulatus*, ocupó el tercer lugar con 8.1%. Un número de 17 especies representaron el 90% de la captura. Cinco especies fueron lenguados y cuatro fueron roncadores. Alrededor del 20% del total de las especies estuvieron representadas por un solo individuo (Tabla III). Las especies de elasmobranquios contribuyeron solamente con el 5.2%.

A pesar de la ausencia de recolecciones a 10 m en el Estero de Punta Banda y con sólo 45 especies, la captura total (4,615 peces) fue más grande que el número recolectado en Todos Santos (Tabla IV). De la captura total, 12 especies contribuyeron al 90.8%. La anchoa, *A. compressa*, contribuyó con casi

Tabla III. Composición de las capturas por abundancia numérica y relativa en Bahía de Todos Santos, Baja California, México, de mayo 1992 a abril de 1993.

Table III. Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Bahía de Todos Santos. Baja California, México, from May 1992 to April 1993.

ESPECIES SPECIES	Total	%	% Acum. % Cum.	ESPECIES SPECIES	Total	%	% Acum. % Cum.
<i>Seriphus politus</i>	1296	35.31	35.31	<i>Sebastes atrovirens</i>	7	0.19	97.98
<i>Paralichthys californicus</i>	477	13.00	48.31	<i>Atherinops affinis</i>	6	0.16	98.15
<i>Menticirrhus undulatus</i>	296	8.07	56.38	<i>Umbrina roncadore</i>	6	0.16	98.31
<i>Citharichthys stigmatæus</i>	221	6.02	62.40	<i>Anisotremus davidsonii</i>	6	0.16	98.47
<i>Genyonemus lineatus</i>	126	3.43	65.83	<i>Heterodontus francisci</i>	6	0.16	98.64
<i>Citharichthys sordidus</i>	123	3.35	69.18	<i>Symphurus atricauda</i>	6	0.16	98.80
<i>Atherinopsis californiensis</i>	120	3.27	72.45	<i>Hyporhamphus rosae</i>	6	0.16	98.96
<i>Sebastes auriculatus</i>	113	3.08	75.53	<i>Xystreureys liolepis</i>	5	0.14	99.10
<i>Platyrrhinoidis triseriata</i>	110	3.00	78.53	<i>Mustelus californicus</i>	4	0.11	99.21
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	80	2.18	80.71	<i>Cymatogaster aggregata</i>	3	0.08	99.29
<i>Anchoa delicatissima</i>	60	1.63	82.34	<i>Parophrys vetulus</i>	3	0.08	99.37
<i>Paralabrax nebulifer</i>	52	1.42	83.76	<i>Atractoscion nobilis</i>	2	0.05	99.43
<i>Roncadore stearnsii</i>	52	1.42	85.18	<i>Xenistius californiensis</i>	2	0.05	99.48
<i>Synodus lucioceps</i>	47	1.28	86.46	<i>Cheilotrema saturnum</i>	2	0.05	99.54
<i>Scomber japonicus</i>	45	1.23	87.68	<i>Girella nigricans</i>	2	0.05	99.59
<i>Anchoa compressa</i>	43	1.17	88.86	<i>Oxyjulis californica</i>	2	0.05	99.65
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	42	1.14	90.00	<i>Hermosilla azurea</i>	1	0.03	99.67
<i>Paralabrax clathratus</i>	41	1.12	91.12	<i>Caulolatilus princeps</i>	1	0.03	99.70
<i>Engraulis mordax</i>	40	1.09	92.21	<i>Squatina californica</i>	1	0.03	99.73
<i>Sardinops sagax</i>	33	0.90	93.11	<i>Damalichthys vacca</i>	1	0.03	99.75
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	27	0.74	93.84	<i>Embiotoca jacksoni</i>	1	0.03	99.78
<i>Scorpaena guttata</i>	27	0.74	94.58	<i>Semicossyphus pulcher</i>	1	0.03	99.81
<i>Urolophus halleri</i>	25	0.68	95.26	<i>Rhinobatos productus</i>	1	0.03	99.84
<i>Myliobatis californica</i>	23	0.63	95.89	<i>Sebastes entomelas</i>	1	0.03	99.86
<i>Gymnura marmorata</i>	19	0.52	96.40	<i>Leptocottus armatus</i>	1	0.03	99.89
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	14	0.38	96.78	<i>Trachurus symmetricus</i>	1	0.03	99.92
<i>Hyperprosopon argenteum</i>	13	0.35	97.14	<i>Medialuna californiensis</i>	1	0.03	99.95
<i>Heterostichus rostratus</i>	9	0.25	97.38	<i>Amphistichus rhodoterus</i>	1	0.03	99.97
<i>Amphistichus argenteus</i>	8	0.22	97.60	<i>Pleuronichthys coenosus</i>	1	0.03	100.00
<i>Porichthys myriaster</i>	7	0.19	97.79				
				Total	3670		

Table IV. Composición de las capturas por abundancia numérica y relativa en Estero de Punta Banda, Baja California, México, from May 1992 to April 1993.

Table IV. Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Estero de Punta Banda, Baja California, México, from May 1992 to April 1993.

ESPECIES SPECIES	Total	%	Acum. % Cum.
<i>Anchoa compressa</i>	1464	31.59	31.59
<i>Paralabrax clathratus</i>	612	13.21	44.80
<i>Atherinops affinis</i>	360	7.77	52.57
<i>Paralichthys californicus</i>	351	7.57	60.14
<i>Paralabrax nebulifer</i>	232	5.01	65.15
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	217	4.68	69.83
<i>Fundulus parvipinnis</i>	216	4.66	74.49
<i>Engraulis mordax</i>	189	4.08	78.57
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	142	3.06	81.64
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	140	3.02	84.66
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	138	2.98	87.63
<i>Cymatogaster aggregata</i>	131	2.83	90.46
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	112	2.42	92.88
<i>Mugil cephalus</i>	69	1.49	94.37
<i>Cymatogaster gracilis</i>	40	0.86	95.23
<i>Heterostichus rostratus</i>	25	0.54	95.77
<i>Seriphus politus</i>	25	0.54	96.31
<i>Xenistius californiensis</i>	22	0.47	96.78
<i>Guillichthys mirabilis</i>	17	0.37	97.15
<i>Platyrrhinoideis triseriata</i>	16	0.35	97.50
<i>Leptocottus armatus</i>	15	0.32	97.82
<i>Myliobatis californica</i>	14	0.30	98.12
<i>Anisotremus davidsonii</i>	12	0.26	98.38
<i>Urolophus halleri</i>	10	0.22	98.60
<i>Rhinobatos productus</i>	9	0.19	98.79
<i>Menticirus undulatus</i>	8	0.17	98.96
<i>Mustelus californicus</i>	6	0.13	99.09
<i>Symphurus atricauda</i>	5	0.11	99.20
<i>Roncador stearnsii</i>	5	0.11	99.31
<i>Oxyjulis californica</i>	4	0.09	99.40
<i>Scorpaena guttata</i>	4	0.09	99.48
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	3	0.06	99.55
<i>Girella nigricans</i>	3	0.06	99.61
<i>Porichthys myriaster</i>	2	0.04	99.65
<i>Dasyatis violacea</i>	2	0.04	99.70
<i>Clevelandia ios</i>	2	0.04	99.74
<i>Heterodontus francisci</i>	2	0.04	99.78
<i>Gymnura marmorata</i>	1	0.02	99.81
<i>Triakis semifasciata</i>	1	0.02	99.83
<i>Anchoa delicatissima</i>	1	0.02	99.85
<i>Synodus lucioceps</i>	1	0.02	99.87
<i>Hyporhamphus rosae</i>	1	0.02	99.89
<i>Atractoscion nobilis</i>	1	0.02	99.91
<i>Hypsypops rubicundus</i>	1	0.02	99.94
<i>Halichoeres semicinctus</i>	1	0.02	99.96
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	1	0.02	99.98
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	1	0.02	100.00
Total	4634		

una tercera parte (31.7%) de la captura anual, y la cabrilla sargacera, una especie de importancia económica, se clasificó en segundo con 13.3%. El aterínido, *A. affinis*, un habitante de las zonas cercanas a las playas ocupó el tercer lugar, seguido por el lenguado de California (Tabla IV). Las especies de tamaño pequeño consideradas como presas tales como *A. compressa*, *A. affinis*, *Fundulus parvipinnis*, *E. mordax*, *Hypsoblennius gentilis*, *C. aggregata*, *C. gracilis*, *S. politus*, *A. delicatissima* y *H. jenkinsi* contribuyeron con el 55.6% de la captura total en Punta Banda. Las tres especies simpátricas de cabrillas (*Paralabrax* sp.) fueron abundantes y acumularon el 20.7% de la captura, mientras que el grupo de los lenguados con cinco especies tuvieron 15.6%. Los elasmobranquios (tiburones y rayas) fueron recolectadas de forma escasa y nueve especies contribuyeron solamente con 1.3 %. Diez especies de peces estuvieron representadas con un solo individuo.

Con respecto a la Bahía de San Quintín, 10,079 individuos pertenecientes a 64 especies se recolectaron en 1994 (Tabla V). Pocas especies dominaron la comunidad y sólo 12 de ellas acumularon el 90.3% de la captura anual. El pez pipa, *S. leptorhynchus*, un habitante típico de los pastos marinos en los 5 m de profundidad, fue la especie más abundante (23.7 %), seguido de la perca brillante, *C. aggregata*, (14.5%) y el aterínido, *A. affinis*, (10.9%). La anchoa de estero (*A. delicatissima*) y el lenguado de California se clasificaron en cuarto y quinto lugar, respectivamente (Tabla V). Los organismos que por su talla o por encontrarse en contenidos estomacales y por tanto que fueron considerados como presas

Tabla V. Composición de las capturas por abundancia numérica y relativa en Bahía de San Quintín, Baja California, México, de enero a diciembre de 1994.

Table V. Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Bahía de San Quintín, Baja California, México, from January to December 1994.

ESPECIES SPECIES	Total	%	Acum. % Cum.	ESPECIES SPECIES	Total	%	Acum. % Cum.
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	2391	23.72	23.72	<i>Scorpaena guttata</i>	9	0.09	98.90
<i>Cymatogaster aggregata</i>	1459	14.48	38.20	<i>Myliobatis californica</i>	9	0.09	98.99
<i>Atherinops affinis</i>	1101	10.92	49.12	<i>Menticirrhus undulatus</i>	8	0.08	99.07
<i>Anchoa delicatissima</i>	784	7.78	56.90	<i>Sardinops sagax</i>	8	0.08	99.15
<i>Paralichthys californicus</i>	605	6.00	62.90	<i>Albula vulpes</i>	8	0.08	99.23
<i>Embiotoca jacksoni</i>	597	5.92	68.83	<i>Scomber japonicus</i>	7	0.07	99.30
<i>Symphurus atricauda</i>	556	5.52	74.34	<i>Pleuronichthys decurrens</i>	7	0.07	99.37
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	456	4.52	78.87	<i>Zapteryx exasperata</i>	7	0.07	99.43
<i>Engraulis mordax</i>	325	3.22	82.09	<i>Pleuronichthys verticalis</i>	5	0.05	99.48
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	305	3.03	85.12	<i>Gymnura marmorata</i>	5	0.05	99.53
<i>Ilypnus gilberti</i>	304	3.02	88.13	<i>Damalichthys vacca</i>	4	0.04	99.57
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	215	2.13	90.27	<i>Gobionellus longicaudus</i>	4	0.04	99.61
<i>Porichthys myriaster</i>	137	1.36	91.63	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	3	0.03	99.64
<i>Urolophus halleri</i>	111	1.10	92.73	<i>Dasyatis dipterura</i>	3	0.03	99.67
<i>Heterostichus rostratus</i>	110	1.09	93.82	<i>Hyperprosopon argenteum</i>	3	0.03	99.70
<i>Fundulus parvipinnis</i>	80	0.79	94.61	<i>Mustelus lunulatus</i>	3	0.03	99.73
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	53	0.53	95.14	<i>Parophrys vetulus</i>	3	0.03	99.76
<i>Clevelandia ios</i>	47	0.47	95.60	<i>Platyrhinoidis triseriata</i>	3	0.03	99.79
<i>Atherinopsis californiensis</i>	44	0.44	96.04	<i>Genyonemus lineatus</i>	2	0.02	99.81
<i>Paralabrax nebulifer</i>	42	0.42	96.46	<i>Seriphus politus</i>	2	0.02	99.83
<i>Citharichthys sordidus</i>	39	0.39	96.84	<i>Phanerodon furcatus</i>	2	0.02	99.85
<i>Synodus lucioceps</i>	36	0.36	97.20	<i>Oxyjulis californica</i>	2	0.02	99.87
<i>Mugil cephalus</i>	26	0.26	97.46	<i>Leptocottus armatus</i>	2	0.02	99.89
<i>Umbrina roncadore</i>	23	0.23	97.69	<i>Strongylura exilis</i>	2	0.02	99.91
<i>Paraclinus integripinnis</i>	22	0.22	97.91	<i>Syngnathus californiensis</i>	2	0.02	99.93
<i>Anisotremus davidsonii</i>	18	0.18	98.09	<i>Citharichthys xanthostigma</i>	1	0.01	99.94
<i>Gillichthys mirabilis</i>	17	0.17	98.25	<i>Porychthys notatus</i>	1	0.01	99.95
<i>Xystreureys liolepis</i>	14	0.14	98.39	<i>Rhacochilus toxotes</i>	1	0.01	99.96
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	13	0.13	98.52	<i>Quietula y-cauda</i>	1	0.01	99.97
<i>Paraclinus walkeri</i>	11	0.11	98.63	<i>Girella nigricans</i>	1	0.01	99.98
<i>Rhinobatos productus</i>	9	0.09	98.72	<i>Anchoa compressa</i>	1	0.01	99.99
<i>Paralabrax clathratus</i>	9	0.09	98.81	<i>Polydactylus opercularis</i>	1	0.01	100.00
				Total	10079		

(15 especies), acumularon más del 46% del total. Las percas (Embiotocidae) con seis especies contribuyeron con 20.5%, y los lenguados compuestos de once especies contribuyeron con 17.4%. Siete especies fueron recolectadas con un solo individuo. Ocho especies de elasmobranquios fueron capturados en esta bahía, sin embargo estos conformaron sólo el 1.5% de la captura total. El pez endémico de Bahía de San Quintín y perteneciente a la familia Clinidae (*Paraclinus walkeri*) fué recolectado en un bajo número con un total de once individuos (Tabla V).

Un total de 4,615 individuos pertenecientes a 67 especies fueron capturados con las cinco diferentes artes de pesca en la Costa de San Quintín (Tabla VI). La berrugata (*Genyonemus lineatus*), una especie de natación activa en media agua y que forma agrupamientos numerosos, fue comunmente recolectada (20.1%). La anchoveta norteña, *Engraulis mordax*, otra especie que también forma cardumenes ocupó el segundo lugar con 12.6%, y el lenguado de California se clasificó hasta el noveno lugar, indicando su no preferencia por el hábitat de costa abierta. Un número de 17 especies conformaron el 90.5% de la captura. Los lenguados estuvieron compuestos por once especies y representaron el 30.1% del total; la familia Embiotocidae se conformó de ocho especies (8.2%). Finalmente, nueve especies de peces estuvieron representadas por un solo individuo (Tabla VI).

Tabla VI. Composición de las capturas por abundancia numérica y relativa en la Costa de San Quintín, Baja California, México, de enero a diciembre de 1994.

Table VI. Composition of trawl catches ranked by numerical and relative abundance in Coast of San Quintín, Baja California, México, from January to December 1994.

ESPECIES SPECIES	Total	%	Acum. % Cum.	ESPECIES SPECIES	Total	%	Acum. % Cum.
<i>Genyonemus lineatus</i>	935	20.07	20.07	<i>Xystreureys liolepis</i>	10	0.21	98.02
<i>Engraulis mordax</i>	588	12.62	32.70	<i>Amphistichus koelzi</i>	10	0.21	98.24
<i>Citharichthys sordidus</i>	580	12.45	45.15	<i>Sebastes carnatus</i>	10	0.21	98.45
<i>Atherinops affinis</i>	451	9.68	54.83	<i>Urolophus halleri</i>	7	0.15	98.60
<i>Parophrys vetulus</i>	367	7.88	62.71	<i>Girella nigricans</i>	6	0.13	98.73
<i>Synodus lucioceps</i>	211	4.53	67.24	<i>Chilara taylori</i>	5	0.11	98.84
<i>Cymatogaster aggregata</i>	200	4.29	71.53	<i>Semicossyphus pulcher</i>	5	0.11	98.95
<i>Symphurus atricauda</i>	128	2.75	74.28	<i>Platyrrhinoidis triseriata</i>	5	0.11	99.06
<i>Paralichthys californicus</i>	126	2.71	76.99	<i>Sebastes rastrelliger</i>	3	0.06	99.12
<i>Sardinops sagax</i>	112	2.40	79.39	<i>Porychthys notatus</i>	3	0.06	99.18
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	111	2.38	81.77	<i>Amphistichus rhodoterus</i>	3	0.06	99.25
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	111	2.38	84.16	<i>Trachurus symmetricus</i>	3	0.06	99.31
<i>Porichthys myriaster</i>	92	1.98	86.13	<i>Pleuronichthys verticalis</i>	2	0.04	99.36
<i>Amphistichus argenteus</i>	59	1.27	87.40	<i>Scomber japonicus</i>	2	0.04	99.40
<i>Seriphus politus</i>	50	1.07	88.47	<i>Mugil cephalus</i>	2	0.04	99.44
<i>Paralabrax clathratus</i>	48	1.03	89.50	<i>Dasyatis diptera</i>	2	0.04	99.48
<i>Phanerodon furcatus</i>	47	1.01	90.51	<i>Pleuronichthys ritteri</i>	2	0.04	99.53
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	42	0.90	91.41	<i>Rhinobatos productus</i>	2	0.04	99.57
<i>Paralabrax nebulifer</i>	34	0.73	92.14	<i>Pleuronichthys decurrens</i>	2	0.04	99.61
<i>Citharichthys xanthostigma</i>	29	0.62	92.77	<i>Umbrina roncadore</i>	2	0.04	99.66
<i>Atherinopsis californiensis</i>	28	0.60	93.37	<i>Oxyjulis californica</i>	2	0.04	99.70
<i>Rhacochilus toxotes</i>	26	0.56	93.92	<i>Syngnathus californiensis</i>	2	0.04	99.74
<i>Cheilotrema satumum</i>	24	0.52	94.44	<i>Myliobatis californica</i>	2	0.04	99.79
<i>Leptocottus armatus</i>	21	0.45	94.89	<i>Hexagrammos superciliosus</i>	1	0.02	99.81
<i>Sebastes auriculatus</i>	19	0.41	95.30	<i>Menticirrhus undulatus</i>	1	0.02	99.83
<i>Heterodontus francisci</i>	18	0.39	95.68	<i>Paraclinus integripinnis</i>	1	0.02	99.85
<i>Embiotoca jacksoni</i>	15	0.32	96.01	<i>Zapteryx exasperata</i>	1	0.02	99.87
<i>Medialuna californiensis</i>	14	0.30	96.31	<i>Anchoa delicatissima</i>	1	0.02	99.89
<i>Heterostichus rostratus</i>	13	0.28	96.59	<i>Sebastes dallii</i>	1	0.02	99.91
<i>Damalichthys vacca</i>	12	0.26	96.84	<i>Odontopyxis trispinosa</i>	1	0.02	99.94
<i>Anchoa compressa</i>	12	0.26	97.10	<i>Scorpaenichthys marmoratus</i>	1	0.02	99.96
<i>Hyperprosopon argenteum</i>	11	0.24	97.34	<i>Atractoscion nobilis</i>	1	0.02	99.98
<i>Pepilus semillimus</i>	11	0.24	97.57	<i>Gymnothorax mordax</i>	1	0.02	100.00
<i>Scorpaena guttata</i>	11	0.24	97.81				
				Total	4658		

V.6 CONTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES A LOS ENSAMBLES.

V.6.1 Índice de Importancia de la Comunidad (ICI).

V.6.2 BAHÍA DE TODOS SANTOS.

V.6.2.1 Red Trineo.

En el contorno de los 5 m se recolectaron un número de 192 individuos pertenecientes a 14 especies (Tabla VII), y 205 peces de 18 especies en los 10 m (Tabla VIII). En terminos de abundancia relativa y frecuencia de ocurrencia (ICI), los 5 y 10 m de profundidad estuvieron dominados por el lenguado de California.

En la profundidad más somera, el lenguado de California fue seguido por la raya triseriata (*Plathyrhinoidis triseriata*), la curvina de California (*M. undulatus*), y el pez reina (*S. politus*). Estas cuatro especies contribuyeron con el 54.2% del total de los peces recolectados. Aunque el lenguado de California aparece en casi la mitad de los arrastres de trineo a 5 m, no tiene la tendencia a formar cardumen como es el caso de *S. politus* y *Genyonemus lineatus* (Tabla VII). Las cinco especies de lenguados fueron el taxón más común dentro de las 14 especies y acumularon 43.2% de toda la captura. Tanto lenguados y roncadoreos fueron grupos muy importantes en la comunidad y conformaron cerca del 78% del total de la abundancia.

En los 10 m de profundidad (Tabla VIII), de nuevo *P. californicus* presentó la más alta abundancia relativa y de frecuencia de ocurrencia, así como la

Tabla VII. Composición de los arrastres de trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo de 1992 a abril 1993).

Table VII. Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de Todos Santos, B. C., México (May 1992 to April 1993).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Paralichthys californicus</i>	49	25.52	1.0	47.92	1.0	2.0
<i>Plathyrinoidis triseriata</i>	21	10.94	3.0	27.08	2.0	5.0
<i>Menticirrus undulatus</i>	15	7.81	5.0	18.75	3.0	8.0
<i>Seriphus politus</i>	19	9.90	4.0	10.42	6.5	10.5
<i>Roncador stearnsii</i>	30	15.63	2.0	8.33	8.5	10.5
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	12	6.25	8.0	14.58	4.0	12.0
<i>Urolophus halleri</i>	13	6.77	7.0	10.42	6.5	13.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	7	3.65	9.0	12.50	5.0	14.0
<i>Citharichthys sordidus</i>	14	7.29	6.0	8.33	8.5	14.5
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	6	3.13	10.0	10.42	6.5	16.5
<i>Genyonemus lineatus</i>	2	1.04	11.5	2.08	11.5	23.0
<i>Gymnura marmorata</i>	2	1.04	11.5	2.08	11.5	23.0
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	1	0.52	13.5	2.08	11.5	25.0
<i>Leptocottus armatus</i>	1	0.52	13.5	2.08	11.5	25.0
Total	192	100.00				

Tabla VIII. Composición de los arrastres de trineo (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de Todos Santos, B.C., México (mayo de 1992 a abril 1993).

Table VIII. Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de Todos Santos, B. C., México (May 1992 to April 1993).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Paralichthys californicus</i>	78	38.05	1.0	64.58	1.0	2.0
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	35	17.07	2.0	29.17	2.0	4.0
<i>Citharichthys sordidus</i>	29	14.15	3.0	25.00	3.0	6.0
<i>Plathyrinoidis triseriata</i>	11	5.37	5.0	12.50	4.5	9.5
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	16	7.80	4.0	10.42	6.5	10.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	6	2.93	8.0	12.50	4.5	12.5
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	7	3.41	7.0	10.42	6.5	13.5
<i>Seriphus politus</i>	8	3.90	6.0	6.25	8.5	14.5
<i>Menticirrus undulatus</i>	3	1.46	9.5	6.25	8.5	18.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	3	1.46	9.5	4.17	10.5	20.0
<i>Synodus lucioceps</i>	2	0.98	11.0	4.17	10.5	21.5
<i>Roncador stearnsii</i>	1	0.49	15.0	2.08	15.0	30.0
<i>Paralabrax clathratus</i>	1	0.49	15.0	2.08	15.0	30.0
<i>Urolophus halleri</i>	1	0.49	15.0	2.08	15.0	30.0
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	1	0.49	15.0	2.08	15.0	30.0
<i>Porichthys myriaster</i>	1	0.49	15.0	2.08	15.0	30.0
<i>Symphurus atricauda</i>	1	0.49	15.0	2.08	15.0	30.0
<i>Parophrys vetulus</i>	1	0.49	15.0	2.08	15.0	30.0
Total	205	100.00				

clasificación del ICI. Las siguientes dos especies en importancia, *Citharichthys stigmaeus* y *C. sordidus*, fueron menos abundantes. Estas tres especies presentaron el 69.3% del total capturado. Las ocho especies de lenguados recolectados con la red trineo en esta isobata acumularon una abundancia relativa de 77.1% (Tabla VIII).

V.6.2.2 Red de arrastre.

Esta red recolectó un mayor número de individuos y de especies que el trineo. En el contorno de 5 m se identificaron 31 especies en 1,642 individuos (Tabla IX) y en los 10 m se capturaron 952 peces pertenecientes a 28 especies (Tabla X). En los 5 m de profundidad, la red de arrastre capturó siete especies de lenguados y seis especies de roncadores (Tabla IX).

En ambas isobatas, *P. californicus* fue la especie más importante de acuerdo al Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) principalmente por su alta frecuencia de ocurrencia (Tabla IX). En la profundidad de 10 m, el lenguado de aleta moteada, *Citharichthys stigmaeus* también se clasificó en primer lugar en el ICI (Tabla X) debido a su alta frecuencia de ocurrencia. Sin embargo, el pez reina (*S. politus*) fue la especie más abundante en los 5 m (55.1%) y en los 10 m (34.9%), pero ocurrió menos frecuentemente que el lenguado de California o el lenguado de aleta moteada. (Tablas IX y X). En los 10 m los lenguados estuvieron representados por diez especies y los roncadores por sólo tres

Tabla IX. Composición de las capturas de red de arrastre (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de Todos Santos, Baja California, B.C., México (mayo de 1992 a abril de 1993).

Table IX. Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de Todos Santos, B. C., México (May 1992 to April 1993).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/Rank	%FO	Orden/Rank	ICI
<i>Paralichthys californicus</i>	219	13.34	2.0	85.42	1.0	3.0
<i>Seriphus politus</i>	904	55.05	1.0	45.83	3.0	4.0
<i>Menticirrus undulatus</i>	127	7.73	3.0	52.08	2.0	5.0
<i>Plathyrinoidis triseriata</i>	55	3.35	5.0	39.58	4.0	9.0
<i>Citharichthys stigmatæus</i>	41	2.50	6.0	33.33	5.5	11.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	38	2.31	8.0	33.33	5.5	13.5
<i>Genyonemus lineatus</i>	39	2.38	7.0	22.92	7.5	14.5
<i>Citharichthys sordidus</i>	28	1.71	9.0	18.75	9.0	18.0
<i>Gymnura marmorata</i>	15	0.91	13.0	22.92	7.5	20.5
<i>Anchoa delicatissima</i>	58	3.53	4.0	4.17	19.5	23.5
<i>Roncador steamsii</i>	18	1.10	12.0	10.42	12.0	24.0
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	12	0.73	14.0	16.67	10.0	24.0
<i>Anchoa compressa</i>	22	1.34	10.0	8.33	15.0	25.0
<i>Sardinops sagax</i>	20	1.22	11.0	8.33	15.0	26.0
<i>Synodus lucioceps</i>	11	0.67	15.0	10.42	12.0	27.0
<i>Myliobatis californica</i>	5	0.30	17.0	10.42	12.0	29.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	4	0.24	19.0	8.33	15.0	34.0
<i>Urolophus halleri</i>	5	0.30	17.0	6.25	17.5	34.5
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	5	0.30	17.0	6.25	17.5	34.5
<i>Engraulis mordax</i>	3	0.18	20.0	4.17	19.5	39.5
<i>Atractoscion nobilis</i>	2	0.12	21.5	2.08	25.5	47.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	2	0.12	21.5	2.08	25.5	47.0
<i>Umbrina roncador</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
<i>Scorpaena guttata</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
<i>Atherinopsis californiensis</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
<i>Anisotremus davidsonii</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
<i>Xystreurus liolepis</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
<i>Mustelus californicus</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
<i>Cymatogaster aggregata</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
<i>Squatina californica</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
<i>Xenistius californiensis</i>	1	0.06	27.0	2.08	25.5	52.5
Total	1642	100.00				

Tabla X. Composición de las capturas de red de arrastre (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de Todos Santos, Baja California, B.C., México (mayo de 1992 a abril de 1993).

Table X. Composition of otter-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de Todos Santos, B. C., México (May 1992 to April 1993).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/Rank	%FO	Orden/Rank	ICI
<i>Paralichthys californicus</i>	118	12.39	3.0	64.6	1.0	4.0
<i>Citharichthys stigmatæus</i>	133	13.97	2.0	60.4	2.0	4.0
<i>Seriphus politus</i>	332	34.87	1.0	22.9	6.0	7.0
<i>Citharichthys sordidus</i>	52	5.46	5.0	37.5	3.0	8.0
<i>Synodus lucioceps</i>	34	3.57	7.0	29.2	4.0	11.0
<i>Genyonemus lineatus</i>	85	8.93	4.0	20.8	7.5	11.5
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	24	2.52	8.0	25.0	5.0	13.0
<i>Plathyrinoidis triseriata</i>	17	1.79	10.0	20.8	7.5	17.5
<i>Engraulis mordax</i>	37	3.89	6.0	12.5	12.0	18.0
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	15	1.58	13.0	18.8	9.0	22.0
<i>Menticirrus undulatus</i>	16	1.68	11.5	14.6	11.0	22.5
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	8	0.84	15.0	16.7	10.0	25.0
<i>Myliobatis californica</i>	16	1.68	11.5	10.4	14.0	25.5
<i>Sardinops sagax</i>	11	1.16	14.0	10.4	14.0	28.0
<i>Anchoa compressa</i>	21	2.21	9.0	6.3	21.0	30.0
<i>Symphurus atricauda</i>	5	0.53	17.0	10.4	14.0	31.0
<i>Ponichthys myriaster</i>	6	0.63	16.0	8.3	16.0	32.0
<i>Xystreurus liolepis</i>	4	0.42	18.0	6.3	21.0	39.0
<i>Urolophus halleri</i>	3	0.32	19.5	6.3	21.0	40.5
<i>Scorpaena guttata</i>	3	0.32	19.5	6.3	21.0	40.5
<i>Scomber japonicus</i>	2	0.21	22.5	4.2	23.5	45.5
<i>Heterostichus rostratus</i>	2	0.21	22.5	4.2	23.5	45.5
<i>Parophrys vetulus</i>	2	0.21	22.5	4.2	23.5	45.5
<i>Anchoa delicatissima</i>	2	0.21	22.5	2.1	28.0	50.5
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	1	0.11	26.5	2.1	28.0	54.5
<i>Paralabrax clathratus</i>	1	0.11	26.5	2.1	28.0	54.5
<i>Oxyjulis californica</i>	1	0.11	26.5	2.1	28.0	54.5
<i>Pleuronichthys coenosus</i>	1	0.11	26.5	2.1	28.0	54.5
Total	952	100.00				

especies. Las anchovetas y sardinas no fueron constituyentes importantes tanto en la comunidad de 5 m como en la de 10 m. (Tabla X).

V.6.3 ESTERO DE PUNTA BANDA.

V.6.3.1 Red trineo.

Tanto la red trineo como la red de arrastre fueron usadas solamente en las isobatas de 5 m del Estero de Punta Banda. Con la red trineo se capturaron 979 individuos pertenecientes a 25 especies y con la red de arrastre se recolectaron 2,564 peces pertenecientes a 32 especies (Tablas XI y XII). Con ambas artes de pesca, *P. californicus* fue la especie dominante. Dos especies de serránidos fueron importantes, la cabrilla sargacera (*P. clathratus*) y la cabrilla arenera, *P. nebulifer*. La cabrilla sargacera fue capturada en grandes números (33.1%) y ocurrieron en una tercera parte de los arrastres de trineo (Tabla XI). Estas tres especies son peces de importancia económica.

V.6.3.2 Red de arrastre

Las primeras tres especies recolectadas con esta red fueron el lenguado de California, la anchoa gruesa (*A. compressa*) y la cabrilla arenera (*P. nebulifer*) (Tabla XII). El turbo diamante o lenguado diamante (*Hypsopsetta guttulata*) y la cabrilla sargacera, fueron también especies importantes dentro de

Tabla XI. Composición de las capturas de red trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en el Estero de Punta Banda, B.C., México (mayo de 1992 a abril de 1993).

Table XI. Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Estero de Punta Banda, B.C., México (May 1992 to April 1993).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Paralichthys californicus</i>	112	11.44	3.0	87.50	1.0	4.0
<i>Paralabrax clathratus</i>	353	36.06	1.0	33.33	5.0	6.0
<i>Paralabrax nebulifer</i>	78	7.97	5.0	45.83	2.0	7.0
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	68	6.95	6.0	41.67	3.0	9.0
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	119	12.16	2.0	29.17	7.0	9.0
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	37	3.78	7.0	35.42	4.0	11.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	107	10.93	4.0	14.58	8.0	12.0
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	33	3.37	8.0	31.25	6.0	14.0
<i>Cymatogaster aggregata</i>	22	2.25	9.0	12.50	9.0	18.0
<i>Xenistius californiensis</i>	13	1.33	10.0	8.33	11.0	21.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	11	1.12	11.0	8.33	11.0	22.0
<i>Anisotremus davidsonii</i>	6	0.61	12.0	6.25	12.0	24.0
<i>Symphurus atricauda</i>	4	0.41	13.5	8.33	11.0	24.5
<i>Seriphus politus</i>	2	0.20	16.0	4.17	13.0	29.0
<i>Oxyjulis californica</i>	4	0.41	13.5	2.08	19.0	32.5
<i>Anchoa compressa</i>	2	0.20	16.0	2.08	19.0	35.0
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	2	0.20	16.0	2.08	19.0	35.0
<i>Girella nigricans</i>	1	0.10	21.5	2.08	19.0	40.0
<i>Hypsypops rubicundus</i>	1	0.10	21.5	2.08	19.0	40.5
<i>Menticirrhus undulatus</i>	1	0.10	21.5	2.08	19.0	40.5
<i>Plathyrinoidis triseriata</i>	1	0.10	21.5	2.08	19.0	40.5
<i>Scorpaena guttata</i>	1	0.10	21.5	2.08	19.0	40.5
<i>Atractoscion nobilis</i>	1	0.10	21.5	2.08	19.0	40.5
<i>Porichthys myriaster</i>	1	0.10	21.5	2.08	19.0	40.5
<i>Leptocottus armatus</i>	1	0.10	21.5	2.08	19.0	40.5
Total	979	100.00				

Tabla XII. Composición de las capturas de red de arrastre (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en el Estero de Punta Banda, B.C., México (mayo de 1992 a abril de 1993).

Table XII. Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Estero de Punta Banda, B. C., México (May 1992 to April 1993).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	rank	%FO	rank	ICI
<i>Paralichthys californicus</i>	189	7.37	3.5	81.25	1.0	4.5
<i>Anchoa compressa</i>	1461	56.98	1.0	31.25	5.5	6.5
<i>Paralabrax nebulifer</i>	127	4.95	5.0	58.33	2.0	7.0
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	59	2.30	7.0	54.17	3.0	10.0
<i>Paralabrax clathratus</i>	241	9.40	2.0	14.58	8.0	10.0
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	81	3.16	6.0	52.08	4.0	10.0
<i>Engraulis mordax</i>	189	7.37	3.5	10.42	9.0	12.5
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	49	1.91	9.0	31.25	5.5	14.5
<i>Cymatogaster aggregata</i>	57	2.22	8.0	16.67	7.0	15.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	26	1.01	10.0	8.33	10.5	20.5
<i>Seriphus politus</i>	23	0.90	11.0	8.33	10.5	21.5
<i>Heterostichus rostratus</i>	12	0.47	12.0	8.33	10.5	22.5
<i>Plathyrinoidis triseriata</i>	5	0.20	15.0	8.33	10.5	25.5
<i>Xenistius californiensis</i>	8	0.31	13.5	6.25	16.5	30.0
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	8	0.31	13.5	6.25	16.5	30.0
<i>Myliobatis californica</i>	4	0.16	16.0	6.25	16.5	32.5
<i>Menticirrhus undulatus</i>	3	0.12	18.0	6.25	16.5	34.5
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	3	0.12	18.0	6.25	16.5	34.5
<i>Atractoscion davidsonii</i>	3	0.12	18.0	6.25	16.5	34.5
<i>Atherinops affinis</i>	2	0.08	21.0	4.17	20.5	41.5
<i>Urolophus halleri</i>	2	0.08	21.0	4.17	20.5	41.5
<i>Scorpaena guttata</i>	2	0.08	21.0	2.08	27.0	48.0
<i>Porichthys myriaster</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Heterodontus francisci</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Anchoa delicatissima</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Synodus lucioceps</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Roncador stearnsii</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Gymnura marmorata</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Symphurus atricauda</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Cymatogaster gracilis</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
<i>Halichoeres semicinctus</i>	1	0.04	27.5	2.08	27.0	54.5
Total	2564	100.00				

la comunidad. Esas cinco especies conformaron el 81% de la abundancia total (Tabla XII).

V.6.4 BAHIA DE SAN QUINTIN

V.6.4.1 Red trineo

La red trineo recolectó 1,929 especímenes pertenecientes a 30 especies en los 5 m, y 1,124 peces de 28 especies en los 10 m (Tabla XIII y XIV).

A lo largo del contorno de 5 m, el pez pipa (*S. leptorhynchus*) ocupó el primer lugar en el ICI. El lenguado de California ocupó el segundo lugar seguido por otro lenguado, la lengueta de California (*Symphurus atricauda*). El pez pipa presentó la más alta abundancia (41%) y ocurrió en más de tres cuartas partes de los arrastres (Tabla XIII). El góbido (*Ilypnus gilberti*) y la perca brillante (*Cymatogaster aggregata*) se clasificaron en cuarto y quinto lugar, respectivamente. Estas cinco especies conformaron el 76.7% del total de la abundancia para esta comunidad (Tabla XIII).

En 10 m, *S. atricauda* fue la especie más importante de acuerdo al ICI (Tabla XIV) con 31% de la captura, y ocurrió en más de la mitad de los arrastres con la red trineo. *S. leptorhynchus* y *P. californicus* aparecieron en segundo y tercer lugar, respectivamente. Las abundancias de estas tres especies constituyeron casi la mitad del total de peces recolectados.

Tabla XIII. Composición de las capturas de red trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre de 1994).

Table XIII. Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	790	40.95	1.0	77.08	1.0	2.0
<i>Paralichthys californicus</i>	137	7.10	5.0	68.75	2.0	7.0
<i>Symphurus atricauda</i>	162	8.40	4.0	56.25	3.0	7.0
<i>Ilypnus gilberti</i>	183	9.49	3.0	47.92	5.5	8.5
<i>Cymatogaster aggregata</i>	205	10.63	2.0	39.58	8.0	10.0
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	87	4.51	7.0	54.17	4.0	11.0
<i>Embiotoca jacksoni</i>	127	6.58	6.0	41.67	7.0	13.0
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	55	2.85	8.0	47.92	5.5	13.5
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	40	2.07	9.0	33.33	9.0	18.0
<i>Porichthys myriaster</i>	33	1.71	9.0	25.00	10.0	19.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	28	1.45	10.0	22.92	11.0	21.0
<i>Paraclinus integripinnis</i>	19	0.98	11.0	18.75	12.5	23.5
<i>Clevelandia ios</i>	15	0.78	12.0	18.75	12.5	24.5
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	7	0.36	14.0	12.50	14.0	28.0
<i>Urolophus halleri</i>	8	0.41	13.0	6.25	17.0	30.0
<i>Squalus acanthias</i>	5	0.26	15.5	8.33	15.5	31.0
<i>Scorpaena guttata</i>	4	0.21	17.0	8.33	15.5	32.5
<i>Gillichthys mirabilis</i>	5	0.26	15.5	4.17	18.5	34.0
<i>Paralabrax nebulifer</i>	2	0.10	21.0	4.17	18.5	39.5
<i>Porichthys notatus</i>	3	0.16	18.5	2.08	25.0	43.5
<i>Paralabrax clathratus</i>	3	0.16	18.5	2.08	25.0	43.5
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	2	0.10	21.0	2.08	25.0	46.0
<i>Syngnathus californiensis</i>	2	0.10	21.0	2.08	25.0	46.0
<i>Citharichthys sordidus</i>	1	0.05	26.0	2.08	25.0	51.0
<i>Synodus lucioceps</i>	1	0.05	26.0	2.08	25.0	51.0
<i>Engraulis mordax</i>	1	0.05	26.0	2.08	25.0	51.0
<i>Xystreurus liolepis</i>	1	0.05	26.0	2.08	25.0	51.0
<i>Gobionellus longicaudus</i>	1	0.05	26.0	2.08	25.0	51.0
<i>Paraclinus walkeri</i>	1	0.05	26.0	2.08	25.0	51.0
<i>Leptocottus armatus</i>	1	0.05	26.0	2.08	25.0	51.0
	1929	100.00				

Tabla XIV. Composición de las capturas de red trineo (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en Bahía de San Quintín, B.C., México (enero diciembre de 1994).

Table XIV. Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Symphurus atricauda</i>	348	30.96	1.0	52.08	1.0	2.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	168	14.95	2.0	35.42	3.5	5.5
<i>Paralichthys californicus</i>	64	5.69	5.0	43.75	2.0	7.0
<i>Ilypnus gilberti</i>	95	8.45	4.0	35.42	3.5	7.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	55	4.89	6.0	31.25	5.0	11.0
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	53	4.72	7.0	25.00	6.5	13.5
<i>Porichthys myriaster</i>	31	2.76	9.0	25.00	6.5	15.5
<i>Citharichthys sordidus</i>	25	2.22	11.0	22.92	8.0	19.0
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	42	3.74	8.0	12.50	11.5	19.5
<i>Cymatogaster aggregata</i>	23	2.05	12.0	14.58	9.5	21.5
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	14	1.25	14.0	14.58	9.5	23.5
<i>Anchoa compressa</i>	28	2.49	10.0	6.25	14.0	24.0
<i>Clevelandia ios</i>	21	1.87	13.0	12.50	11.5	24.5
<i>Anchoa delicatissima</i>	125	11.12	3.0	2.08	23.5	26.5
<i>Heterostichus rostratus</i>	7	0.62	15.0	6.25	14.0	29.0
<i>Embiotoca jacksoni</i>	5	0.44	16.0	6.25	14.0	30.0
<i>Paraclinus walkeri</i>	4	0.36	17.0	4.17	17.0	34.0
<i>Scorpaena guttata</i>	2	0.18	20.0	4.17	17.0	37.0
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	2	0.18	20.0	4.17	17.0	37.0
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	2	0.18	20.0	2.08	23.5	43.5
<i>Atherinops affinis</i>	2	0.18	20.0	2.08	23.5	43.5
<i>Parophrys vetulus</i>	2	0.18	20.0	2.08	23.5	43.5
<i>Plathyrinoidis triseriata</i>	1	0.09	25.5	2.08	23.5	49.0
<i>Paralabrax clathratus</i>	1	0.09	25.5	2.08	23.5	49.0
<i>Urolophus halleri</i>	1	0.09	25.5	2.08	23.5	49.0
<i>Zapteryx exasperata</i>	1	0.09	25.5	2.08	23.5	49.0
<i>Xystreurus liolepis</i>	1	0.09	25.5	2.08	23.5	49.0
<i>Paraclinus integripinnis</i>	1	0.09	25.5	2.08	23.5	49.0
	1124	100.00				

En las recolectas de Bahía de San Quintín con la red trineo se presentó la especie endémica *Paraclinus walkeri*, sin embargo sólo fueron capturados cinco individuos en las dos profundidades (Tabla XIII y XIV).

V.6.4.2 Red de arrastre

Los arrastres con esta red registraron un alto número de especies tanto en los 5 m (42 especies y 3,527 individuos) como en los 10 m (41 especies, 1,824 individuos) (Tabla XV y XVI).

En la profundidad más somera cinco especies se clasificaron en primer lugar, *P. californicus*, *H. guttulata*, *S. leptorhynchus*, *C. aggregata*, y la perca negra, *Embiotoca jacksoni* (Tabla XV); esas cinco especies conformaron el 79.2% de todos los peces capturados. Las especies más abundantes fueron la perca brillante (28.8%) y el pez pipa (27.1%) y presentaron altas altas frecuencias de ocurrencia de 69.8% y 85.4%, respectivamente (Tabla XV).

En la isobata de los 10m, las tres especies más importantes en la comunidad fueron *S. leptorhynchus*, *P. californicus*, y *C. aggregata* (Tabla XVI). Sin embargo, la especie *A. delicatissima*, también fue capturada en grandes números, pero con baja frecuencia de ocurrencia. En esta comunidad, los peces considerados alimento (anchovetas, sardinas, gobidos, aterínidos, y blénidos) conformaron el 47.1% de la abundancia, mientras que los lenguados solamente

Tabla XV. Composición de las capturas con red de arrastre (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad en Bahía de San Quintín, B.C., México (Enero a Diciembre de 1994).

Table XV. Composition of otter-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Paralichthys californicus</i>	256	7.26	4.0	77.08	2.0	6.0
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	166	4.71	5.0	85.42	1.0	6.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	957	27.13	2.0	72.92	4.0	6.0
<i>Cymatogaster aggregata</i>	1014	28.75	1.0	68.75	5.0	6.0
<i>Embiotoca jacksoni</i>	399	11.31	3.0	75.00	3.0	6.0
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	125	3.54	7.0	50.00	6.0	13.0
<i>Urolophus halleri</i>	65	1.84	9.0	41.67	7.0	16.0
<i>Atherinops affinis</i>	67	1.90	8.0	27.08	10.0	18.0
<i>Engraulis mordax</i>	134	3.80	6.0	18.75	13.0	19.0
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	53	1.50	11.0	39.58	8.0	19.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	46	1.30	12.0	29.17	9.0	21.0
<i>Paralabrax nebulifer</i>	25	0.71	14.0	25.00	11.0	25.0
<i>Porichthys myriaster</i>	39	1.11	13.0	22.92	12.0	25.0
<i>Anchoa delicatissima</i>	62	1.76	10.0	6.25	22.5	32.5
<i>Synodus lucioceps</i>	8	0.23	18.5	14.58	14.5	33.0
<i>Symphurus atricauda</i>	11	0.31	16.5	12.50	16.5	33.0
<i>Paraclinus integripinnis</i>	8	0.23	18.5	14.58	14.5	33.0
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	11	0.31	16.5	10.42	18.0	34.5
<i>Ilypnus gilberti</i>	7	0.20	21.0	12.50	16.5	37.5
<i>Cymatogaster stigmaeus</i>	12	0.34	15.0	6.25	22.5	37.5
<i>Scorpaena guttata</i>	5	0.14	24.0	8.33	19.0	43.0
<i>Menticirrhus undulatus</i>	5	0.14	24.0	6.25	22.5	46.5
<i>Pleuronichthys decurrens</i>	5	0.14	24.0	6.25	22.5	46.5
<i>Gobionellus longicaudus</i>	3	0.09	30.0	6.25	22.5	52.5
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	3	0.09	30.0	6.25	22.5	52.5
<i>Albula vulpes</i>	6	0.17	21.0	2.08	37.0	58.0
<i>Rhinobatos productus</i>	5	0.14	24.0	2.08	37.0	61.0
<i>Gymnura marmorata</i>	5	0.14	24.0	4.17	38.5	62.5
<i>Paralabrax clathratus</i>	4	0.11	27.5	4.17	38.5	66.0
<i>Gillichthys mirabilis</i>	4	0.11	27.5	4.17	38.5	66.0
<i>Clevelandia ios</i>	3	0.09	30.0	4.17	38.5	68.5
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	2	0.06	33.0	2.08	37.0	70.0
<i>Citharichthys sordidus</i>	2	0.06	33.0	4.17	38.5	71.5
<i>Xystreurys liolepis</i>	2	0.06	33.0	4.17	38.5	71.5
<i>Rhacochilus toxotes</i>	1	0.03	38.5	2.08	37.0	75.5
<i>Seriphus politus</i>	1	0.03	38.5	2.08	37.0	75.5
<i>Anchoa compressa</i>	1	0.03	38.5	2.08	37.0	75.5
<i>Scomber japonicus</i>	1	0.03	38.5	2.08	37.0	75.5
<i>Myliobatis californica</i>	1	0.03	38.5	2.08	37.0	75.5
<i>Hyperprosopon argenteum</i>	1	0.03	38.5	2.08	37.0	75.5
<i>Paraclinus walkeri</i>	1	0.03	38.5	2.08	37.0	75.5
<i>Trachurus symmetricus</i>	1	0.03	38.5	2.08	37.0	75.5
Total	3527	100.00				

Tabla XVI. Composición de las capturas con red de arrastre (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en la Bahía de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre de 1994).

Table XVI. Composition of ottertrawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	362	19.85	2.0	45.83	2.0	4.0
<i>Paralichthys californicus</i>	91	4.99	5.0	56.25	1.0	6.0
<i>Cymatogaster aggregata</i>	98	5.37	4.0	35.42	4.0	8.0
<i>Symphurus atricauda</i>	60	3.29	7.0	29.17	6.5	13.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	32	1.75	11.0	41.67	3.0	14.0
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	41	2.25	9.0	29.17	6.5	15.5
<i>Embiotoca jacksoni</i>	42	2.30	8.0	20.83	9.5	17.5
<i>Synodus lucioceps</i>	25	1.37	13.0	33.33	5.0	18.0
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	77	4.22	6.0	18.75	12.5	18.5
<i>Anchoa delicatissima</i>	597	32.73	1.0	8.33	18.5	19.5
<i>Atherinops affinis</i>	38	2.08	10.0	20.83	9.5	19.5
<i>Engraulis mordax</i>	190	10.42	3.0	10.42	16.5	19.5
<i>Porichthys myriaster</i>	16	0.88	15.5	22.92	8.0	23.5
<i>Urolophus halleri</i>	28	1.54	12.0	18.75	12.5	24.5
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	16	0.88	15.5	18.75	12.5	28.0
<i>Citharichthys sordidus</i>	11	0.60	17.5	18.75	12.5	30.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	11	0.60	17.5	12.50	14.5	32.0
<i>Xystreureys liolepis</i>	10	0.55	19.0	12.50	14.5	33.5
<i>Ilypnus gilberti</i>	17	0.93	14.0	6.25	21.5	35.5
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	8	0.44	20.0	8.33	18.5	38.5
<i>Zapterix exasperata</i>	4	0.22	24.5	10.42	16.5	41.0
<i>Sardinops sagax</i>	7	0.38	22.0	6.25	21.5	43.5
<i>Clevelandia ios</i>	7	0.38	22.0	6.25	21.5	43.5
<i>Umbrina roncadorensis</i>	3	0.16	26.5	6.25	21.5	48.0
<i>Paralabrax nebulifer</i>	3	0.16	26.5	4.17	26.0	52.5
<i>Menticirrhus undulatus</i>	2	0.11	30.0	4.17	26.0	56.0
<i>Genyonemus lineatus</i>	2	0.11	30.0	4.17	26.0	56.0
<i>Oxyjulis californica</i>	2	0.11	30.0	4.17	26.0	56.0
<i>Pleuronichthys decurrens</i>	2	0.11	30.0	4.17	26.0	56.0
<i>Myliobatis californica</i>	7	0.38	22.0	2.08	34.5	56.5
<i>Gillichthys mirabilis</i>	4	0.22	24.5	2.08	34.5	59.0
<i>Dasyatis dipterura</i>	2	0.11	30.0	2.08	34.5	64.5
<i>Platyrhinoidis triseriata</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
<i>Scomber japonicus</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
<i>Scorpaena guttata</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
<i>Citharichthys xanthostigma</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
<i>Anisotremus davidsonii</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
<i>Parophrys vetulus</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
<i>Girella nigricans</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
<i>Paraclinus integripinnis</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
<i>Paraclinus walkeri</i>	1	0.05	37.0	2.08	34.5	71.5
	1824	100.0				

el 12.7%. En cada una de las profundidades de Bahía de San Quintín se capturaron un total de dos especímenes del clínido endémico, *P. walkeri*, ambos con red de arrastre (Tabla XV y XVI).

V.6.5 COSTA DE SAN QUINTIN.

V.6.5.1 Red trineo.

Un número de 25 y 26 especies fueron recolectados a lo largo de los 5 y 10 m, respectivamente. Sin embargo, un mayor número de individuos se capturaron en 10 m (623) que en los 5 m (390) (Tabla XVII y XVIII).

En la isobata de los 5 m, el pequeño lenguado (*C. sordidus*) fue el más importante, exhibiendo tanto la más alta abundancia (39%) como la mas alta frecuencia de ocurrencia (70.8%). La berrugata, *Genyonemus lineatus* ocupó el segundo lugar, seguido por el pez pipa (*S. leptorhynchus*). También se recolectaron ocho especies de lenguados que conformaron el 58.2 % de la captura total (Tabla XVII).

El lenguado, *C. sordidus*, fue también la especie más importante en los 10 m. Otro lenguado, el pez lengueta (*S. atricauda*) ocupó el segundo lugar en importancia, seguido por la berrugata, *G. lineatus*. De nuevo, el grupo de los lenguados fueron el más dominante constituyendo el 58.2% de la captura total (Tabla XVIII).

Tabla XVII. Composición de las capturas con trineo (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en la Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre de 1994).

Table XVII. Composition of beam-trawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).

ESPECIES	Total	%rel	Orden	%FO	Orden	ICI
<i>Citharichthys sordidus</i>	152	38.97	1.0	70.83	1.0	2.0
<i>Genyonemus lineatus</i>	43	11.03	2.0	18.75	4.0	6.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	29	7.44	5.0	31.25	2.0	7.0
<i>Symphurus atricauda</i>	30	7.69	4.0	25.00	3.0	7.0
<i>Synodus lucioceps</i>	31	7.95	3.0	12.50	7.0	10.0
<i>Paralichthys californicus</i>	10	2.56	8.0	14.58	5.5	13.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	8	2.05	9.0	14.58	5.5	14.5
<i>Seriphus politus</i>	13	3.33	6.0	8.33	9.5	15.5
<i>Porychthys myriaster</i>	25	6.41	6.0	8.33	9.5	15.5
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	12	3.08	7.0	8.33	9.5	16.5
<i>Parophrys vetulus</i>	6	1.54	11.0	8.33	9.5	20.5
<i>Citharichthys xanthostigma</i>	7	1.79	10.0	4.17	15.5	25.5
<i>Platyrhinoidis triseriata</i>	3	0.77	13.5	6.25	12.5	26.0
<i>Leptocottus armatus</i>	3	0.77	13.5	6.25	12.5	26.0
<i>Urolophus halleri</i>	3	0.77	13.5	4.17	15.5	29.0
<i>Xystreus liolepis</i>	2	0.51	17.0	4.17	15.5	32.5
<i>Syngnathus californiensis</i>	2	0.51	17.0	4.17	15.5	32.5
<i>Embiotoca jacksoni</i>	3	0.77	13.5	2.08	21.5	35.0
<i>Amphistichus koelzi</i>	2	0.51	17.0	2.08	21.5	38.5
<i>Atractoscion nobilis</i>	1	0.26	21.5	2.08	21.5	43.0
<i>Engraulis mordax</i>	1	0.26	21.5	2.08	21.5	43.0
<i>Hyperprosopon argenteum</i>	1	0.26	21.5	2.08	21.5	43.0
<i>Amphistichus argenteus</i>	1	0.26	21.5	2.08	21.5	43.0
<i>Dasyatis dipterura</i>	1	0.26	21.5	2.08	21.5	43.0
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	1	0.26	21.5	2.08	21.5	43.0
Total	390	100.0				

Tabla XVIII. Composición de las capturas con trineo (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en la Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre de 1994).

Table XVIII. Composition of beam-trawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).

ESPECIES	Total	%rel	Orden	%FO	Orden	ICI
<i>Citharichthys sordidus</i>	186	29.86	1.0	58.33	1.0	2.0
<i>Symphurus atricauda</i>	61	9.79	4.0	41.67	2.0	6.0
<i>Genyonemus lineatus</i>	82	13.16	3.0	22.92	5.5	8.5
<i>Porichthys myriaster</i>	29	4.65	6.0	29.17	3.0	9.0
<i>Paralichthys californicus</i>	18	2.89	9.0	25.00	4.0	13.0
<i>Parophrys vetulus</i>	29	4.65	6.0	20.83	7.0	13.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	19	3.05	8.0	22.92	5.5	13.5
<i>Engraulis mordax</i>	29	4.65	6.0	6.25	12.0	18.0
<i>Synodus lucioceps</i>	12	1.93	10.0	12.50	8.5	18.5
<i>Citharichthys stigmaeus</i>	10	1.61	11.0	12.50	8.5	19.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	5	0.80	13.0	10.42	10.0	23.0
<i>Cymatogaster aggregata</i>	112	17.98	2.0	2.08	21.0	23.0
<i>Scorpaena guttata</i>	4	0.64	13.5	8.33	10.0	23.5
<i>Seriphus politus</i>	7	1.12	12.0	6.25	12.0	24.0
<i>Leptocottus armatus</i>	4	0.64	13.5	6.25	12.0	25.5
<i>Porichthys notatus</i>	3	0.48	15.0	4.17	15.0	30.0
<i>Hyperprosopon argenteum</i>	2	0.32	17.0	4.17	15.0	32.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	2	0.32	17.0	4.17	15.0	32.0
<i>Urolophus halleri</i>	2	0.32	17.0	2.08	21.0	38.0
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	1	0.16	22.0	2.08	21.0	43.0
<i>Citharichthys xanthostigma</i>	1	0.16	22.0	2.08	21.0	43.0
<i>Amphistichus argenteus</i>	1	0.16	22.0	2.08	21.0	43.0
<i>Sebastes dalli</i>	1	0.16	22.0	2.08	21.0	43.0
<i>Pleuronichthys decurrens</i>	1	0.16	22.0	2.08	21.0	43.0
<i>Artedius notospilotus</i>	1	0.16	22.0	2.08	21.0	43.0
<i>Embiotoca jacksoni</i>	1	0.16	22.0	2.08	21.0	43.0
Total	623	100.0				

V.6.5.2 Red de arrastre.

Un total de 551 individuos de 30 especies, fueron capturados por la red de arrastre en 5 m (Tabla XIX), y un número similar de especies (33) pero con un mayor número de peces (2,017) en los 10 m (Tabla XX).

En la profundidad de 5 m, *C. sordidus* fue la especie más importante de acuerdo a su abundancia y frecuencia de ocurrencia y el segundo lugar lo ocupó el pez chile, *Synodus lucioceps* (Tabla XIX). La berrugata (*G. lineatus*) se clasificó en tercer lugar del valor del ICI. Los lenguados contribuyeron con el 38.3% de la abundancia total, la anchovete norteña 13.1% y los roncadores 12.7%.

En los 10 m de profundidad la berrugata fue la especie dominante con 38.1% de la captura total y ocurrió en casi la mitad de los arrastres (Tabla XX). *C. sordidus* ocupó el segundo lugar pero con la más alta frecuencia de ocurrencia (60.4%) de todas las especies. El pejesapo o guardamarina de aleta moteada (*Porichthys myriaster*) fue capturado en bajas cantidades pero de forma frecuente. Los roncadores presentaron una abundancia de 38.7% y ocuparon el tercer lugar del ICI. Comparado a otros hábitats, los lenguados fueron relativamente menos importantes conformando el 24.6% de la captura total. La anchoveta norteña fue encontrada en sólo 22% de los arrastres, conformando el 24% de la captura (Tabla XX).

Tabla XIX. Composición de las capturas con red de arrastre (5m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en la Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre de 1994).

Table XIX. Composition of ottertrawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Citharichthys sordidus</i>	96	17.42	1.0	52.08	1.0	2.0
<i>Synodus lucioceps</i>	50	9.07	4.0	29.17	4.0	8.0
<i>Genyonemus lineatus</i>	49	8.89	5.0	29.17	4.0	9.0
<i>Cymatogaster aggregata</i>	54	9.80	3.0	27.08	6.5	9.5
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	28	5.08	7.0	29.17	4.0	11.0
<i>Engraulis mordax</i>	72	13.07	2.0	16.67	9.0	11.0
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	18	3.27	11.0	31.25	2.0	13.0
<i>Parophrys vetulus</i>	48	8.71	6.0	20.83	8.0	14.0
<i>Paralichthys californicus</i>	20	3.63	10.0	27.08	6.5	16.5
<i>Amphistichus argenteus</i>	27	4.90	8.0	14.58	10.5	18.5
<i>Citharichthys stigmatæus</i>	9	1.63	12.0	14.58	10.5	22.5
<i>Citharichthys xanthostigma</i>	8	1.45	13.5	6.25	13.0	26.5
<i>Symphurus atricauda</i>	8	1.45	13.5	10.42	13.0	26.5
<i>Seriphus politus</i>	21	3.81	9.0	4.17	18.0	27.0
<i>Porichthys myriaster</i>	7	1.27	15.5	12.50	12.0	27.5
<i>Sardinops sagax</i>	4	0.73	18.0	6.25	13.0	31.0
<i>Atherinopsis californiensis</i>	7	1.27	15.5	4.17	18.0	33.5
<i>Amphistichus koelzi</i>	4	0.73	18.0	4.17	18.0	36.0
<i>Hyperprosopon argenteum</i>	4	0.73	18.0	4.17	18.0	36.0
<i>Embiotoca jacksoni</i>	3	0.54	20.0	4.17	18.0	38.0
<i>Platyrrhinoidis triseriata</i>	1	0.18	26.5	6.25	13.0	39.5
<i>Scorpaena guttata</i>	2	0.36	21.5	4.17	18.0	39.5
<i>Xystreuris liolepis</i>	2	0.36	21.5	4.17	18.0	39.5
<i>Amphistichus rodhoterus</i>	2	0.36	21.5	2.08	25.0	46.5
<i>Leptocottus armatus</i>	2	0.36	21.5	2.08	25.0	46.5
<i>Pleuronichthys ritteri, Urolophus halleri</i>	2	0.36	26.5	2.08	25.0	51.5
<i>Heterostichus rostratus, Paraclinus integripinnis</i>	2	0.36	26.5	2.08	25.0	51.5
<i>Pleuronichthys decurrens</i>	1	0.18	26.5	2.08	25.0	51.5
Total	551	100.00				

Tabla XX. Composición de las capturas con red de arrastre (10m) por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI) en la Costa de San Quintín, B.C., México (enero a diciembre de 1994).

Table XX. Composition of ottertrawl catches (10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994).

ESPECIES/SPECIES	Total	%rel	Orden/rank	%FO	Orden/rank	ICI
<i>Genyonemus lineatus</i>	768	38.08	1.0	45.83	2.0	3.0
<i>Citharichthys sordidus</i>	186	9.22	4.0	60.42	1.0	5.0
<i>Porichthys myriaster</i>	36	1.78	6.0	33.33	3.5	9.5
<i>Synodus lucioceps</i>	117	5.80	5.0	29.17	5.0	10.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	32	1.59	7.0	33.33	3.5	10.5
<i>Engraulis mordax</i>	483	23.95	2.0	22.92	8.5	10.5
<i>Parophrys vetulus</i>	222	11.01	3.0	22.92	8.5	11.5
<i>Symphurus atricauda</i>	28	1.39	8.0	27.08	6.0	14.0
<i>Paralichthys californicus</i>	17	0.84	9.5	22.92	8.5	18.0
<i>Cymatogaster aggregata</i>	17	0.84	9.5	12.50	12.0	21.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	11	0.55	15.5	22.92	8.5	24.0
<i>Citharichthys stigmatæus</i>	12	0.59	13.5	14.58	11.0	24.5
<i>Amphistichus argenteus</i>	12	0.59	13.5	10.42	14.0	27.5
<i>Leprocottus armatus</i>	14	0.69	11.0	8.33	17.0	28.0
<i>Peprius semillimus</i>	11	0.55	15.5	10.42	14.0	29.5
<i>Citharichthys xanthostigma</i>	13	0.64	12.0	4.17	20.0	32.0
<i>Xystreuris liolepis</i>	6	0.30	18.0	10.42	14.0	32.0
<i>Seriphus politus</i>	10	0.50	17.0	8.33	17.0	34.0
<i>Chilara taylori</i>	5	0.25	19.0	8.33	17.0	36.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	2	0.10	21.0	4.17	20.0	41.0
<i>Embiotoca jacksoni</i>	2	0.10	21.0	4.17	20.0	41.0
<i>Roncador steamsii</i>	2	0.10	21.0	2.08	27.5	48.5
<i>Platyrrhinoidis triseriata, Anchoa delicatissima</i>	2	0.10	28.0	2.08	27.5	55.5
<i>Atherinops affinis, Urolophus halleri</i>	2	0.10	28.0	2.08	27.5	55.5
<i>Scorpaena guttata, Myliobatis californica</i>	2	0.10	28.0	2.08	27.5	55.5
<i>Amphistichus koelzi, Pleuronichthys verticalis</i>	2	0.10	28.0	2.08	27.5	55.5
<i>Hyperprosopon argenteum, Arctidius notospilotus</i>	2	0.10	28.0	2.08	27.5	55.5
<i>Odontopyxis trispinosa</i>	1	0.05	28.0	2.08	27.5	55.5
Total	2017	100.00				

V.7 Pruebas de correlación

Las pruebas de correlación por ordenación (tau de Kendall) entre muestras identificadas por sitios, artes y profundidades, indicaron un alto grado de similitud para las primeras 14 especies ordenadas por el Índice de Importancia de la Comunidad (ICI). El valor del coeficiente de tau mostró valores altos de 0.911 a 1.0. Valores cercanos a la unidad también se encontraron para la abundancia de esas especies.

V.8 ÍNDICE DE VALOR BIOLÓGICO (IVB).

En general, la descripción de las comunidades de peces por el Índice de Valor Biológico (Tablas XXI-XXXIV) fue similar a la del Índice de Importancia de la Comunidad. Las excepciones se presentaron con las capturas con red de arrastre (ambas profundidades) en Bahía de San Quintín (Tablas XV, XVI, XXIX y XXX), y tanto con la red trineo (Tablas XVIII y XXXII) como con la red de arrastre a lo largo de los 10 m de profundidad de la Costa de San Quintín (Tablas XX y XXXIV).

En Bahía de Todos Santos, el lenguado de California fue dominante en las recolectas con trineo y red de arrastre en ambas profundidades (Tablas XXI-XXIV). Con red trineo, la raya triseriata (*P. triseriata*) y el turbo diamante (*H. guttulata*) ocuparon el segundo y tercer lugar en los 5 m, mientras que los lenguados *C. stigmaeus* y *C. sordidus* en los 10 m (Tablas XXI y XXII).

Con la red de arrastre se presentó la misma especie dominante que con el trineo en ambas profundidades; el pez reina y la curvina de California se clasificaron en segundo y tercer lugar en 5 m, mientras que *C. stigmaeus* y el pez chile en los mismos respectivos lugares en los 10 m (Tabla XXIII y XXIV).

En el Estero de Punta Banda, tanto en las capturas con la red trineo como con la red de arrastre, el lenguado de California se presentó como especie dominante de acuerdo al IVB. La cabrilla arenera (*P. nebulifer*) se clasificó en segundo y el turbo moteado (*Pleuronichthys ritteri*) en tercero (Tabla XXV y XXVI). La cabrilla sargacera se ubicó hasta el sexto y octavo lugar de IVB con las recolectas de trineo (Tabla XXV) y red de arrastre (Tabla XXVI), respectivamente. Otro serranido, *P. maculatofasciatus*, fue frecuentemente capturado, aunque su ausencia se observó durante julio y marzo.

En Bahía de San Quintín, el pez pipa dominó los 5 m con la red trineo y ocurriendo en todos los meses (Tabla XXVII). El lenguado de California y la blenia de bahía (*Hypsoblennius gentilis*) también fueron importantes. La recolectas a los 10 m ubicaron al pez lengueta en primer lugar del IVB. El pez pipa ocupó el segundo lugar seguido del lenguado de California (Tabla XXVIII).

Con la red de arrastre también el pez pipa fue la especie dominante en los 5 m de la Bahía de San Quintín (Tabla XXIX). La perca negra (*E. jacksoni*), la perca brillante (*C. Aggregata*), y el lenguado de California ocuparon del segundo al cuarto lugar, respectivamente. En los 10 m, *P. californicus* dominó la

Tabla XXV. Composición de las capturas con trineo (5m) por abundancia relativa mensual, puntos totales y por Índice de Valor Biológico (IVB) en el Estero de Punta Banda, B.C., México (mayo de 1992 a abril 1993).

Table XXV. Composition of beamtrawl catches (5m-depth) by monthly relative abundance total points and ordered by the Index of Biological Value (IBV) in Estero de Punta Banda, B. C., México (May 1992 to April 1993).

ESPECIES/SPECIES	M92	J	J	A	S	O	N	D	E	93	F	M	A	IVB IBV	OIVB OIBV
<i>Paralichthys californicus</i>	25.6	28.3	33.9	9.3	27.3	6.3	2.0	1.5	11.1	62.5	64.7	50.0		121	1
<i>Paralabrax nebulifer</i>	0.0	19.6	0.0	7.0	27.3	9.2	7.3	3.8	11.1	6.3	5.9	16.7		100	2
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	64.1	23.9	19.4	0.0	21.2	0.7	0.4	0.8	0.0	0.0	5.9	16.7		72	3
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	0.0	0.0	29.0	37.2	0.0	38.7	6.5	4.2	5.6	6.3	0.0	0.0		71	4
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	10.3	4.3	8.1	0.0	22.7	1.4	0.0	0.0	19.4	12.5	0.0	0.0		65	5
<i>Paralabrax clathratus</i>	0.0	4.3	3.2	37.2	0.0	35.9	65.0	46.9	0.0	0.0	0.0	0.0		62	6
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	0.0	10.9	0.0	9.3	1.5	2.1	3.3	2.7	13.9	0.0	0.0	0.0		60	7
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	2.8	32.3	36.1	0.0	0.0	0.0		38	8
<i>Cymatogaster aggregata</i>	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0		25	9
<i>Simphurus atricauda</i>	0.0	4.3	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0		23	10
<i>Heterostichus rostratus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.5	2.8	0.0	0.0	0.0		18	11
<i>Xenistius californiensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	2.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0		17	12
<i>Seriphus politus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	5.9	0.0		11	13
<i>Anchoa compressa</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	0.0		11	13
<i>Leptocottus armatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7		11	13
<i>Porichthys myriaster</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0		10	16
<i>Atractoscion nobilis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0		9	17
<i>Anisotremus davidsonii</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		9	17
<i>Oxyjulis californica</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0		6	19
<i>Menticirrhus undulatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		5	20
<i>Girella nigricans</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		5	20
<i>Hypsipops rubicundus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		5	20
<i>Scorpaena guttata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		2	23
<i>Platyrrhinoidis triseriata</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0		1	24
Total percent	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			

comunidad de peces y se presentó durante diez meses del año (Tabla XXX); consecutivamente, *H. guttulata*, *C. aggregata*, *S. leptorhynchus*, y *S. atricauda* fueron las especies en orden de importancia en la comunidad de acuerdo al IVB.

En la Costa de San Quintín, el lenguado *C. sordidus*, fue la especie que mayormente contribuyó en las abundancias relativas de 5 y 10 m de profundidad tanto con el trineo como con la red de arrastre (Tablas XXXI - XXXIV); este lenguado estuvo ausente solamente durante enero en ambas profundidades. Las especies *P. californicus*, *S. leptorhynchus*, *S. atricauda*, *H. guttulata*, *P. myriaster*, *Synodus lucioceps*, *Genyonemus lineatus*, y *C. aggregata* fueron especies importantes de las comunidades de los 5 y 10 m, y se clasificaron del segundo al quinto lugar de acuerdo al IVB. El pez pipa sargacero *Syngnathus californiensis* (Tabla XXXI), el rocote *Sebastes dalli* (Tabla XXXII), el escorpín armado, *Leptocottus armatus* (Tabla XXXIII), y la anchoa, *A. delicatissima* (Tabla XXXIV) fueron capturadas con las más bajas abundancias mensuales.

V.9 RECOLECTAS POR ARTE DE PESCA.

V.9.1 Bahía de Todos Santos.

V.9.1.1 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo.

La abundancia promedio (\pm SE) por arrastre de trineo a 5 m mostró dos incrementos (Fig. 6). El primero se presentó en septiembre con un promedio de

6.8 (SE \pm 3.12) peces y el segundo en febrero (9.5 \pm 1.04). la captura promedio más baja (0.8 \pm 0.957) se encontró durante otoño (octubre a diciembre). El promedio general durante el año de estas capturas y a esta profundidad fue de 4 (\pm 0.715) peces por arrastre. En los 10 m, los valores más altos se registraron en septiembre (8.3 \pm 5.19) y enero (6.3 \pm 2.29); el promedio anual por arrastre fue ligeramente más alto (4.3 \pm 0.494) que en los 5 m. Las curvas de abundancia a 5 y 10 m siguieron una tendencia similar con incrementos en verano e invierno y disminuciones durante noviembre (Fig. 6).

Las abundancias promedio de los peces en los 10 m presentaron diferencias con el tiempo (ANOVA, $p=0.006$), mientras que los promedios de los 5 m fueron similares durante el año ($p>0.05$). No se presentaron correlaciones significativas al 5% entre las abundancias de ambas profundidades y las temperaturas superficiales y de fondo (intervalo, $r=0.135$ a $r=-0.111$).

La biomasa promedio mensual (g) en los 5 m mostró tres incrementos, en julio, septiembre y el mayor durante febrero (1,185 \pm SE 734.8). Las mínimas biomazas por arrastre se encontraron en noviembre (8.05 \pm 7.82) y agosto (Fig. 7), sin embargo correspondieron a altos números de individuos (Fig. 6). Una misma tendencia se observó en marzo. Con respecto a la isobata de los 10 m, la biomasa más alta (555.6 \pm 273.4) encontrada en septiembre coincidió con la abundancia más alta, y permaneció baja desde enero a abril (Fig. 7). La biomasa promedio anual en los 5 m de profundidad fue de 367.1 g (\pm 81.8) y en los 10 m de 334.3 g (\pm 68.4).

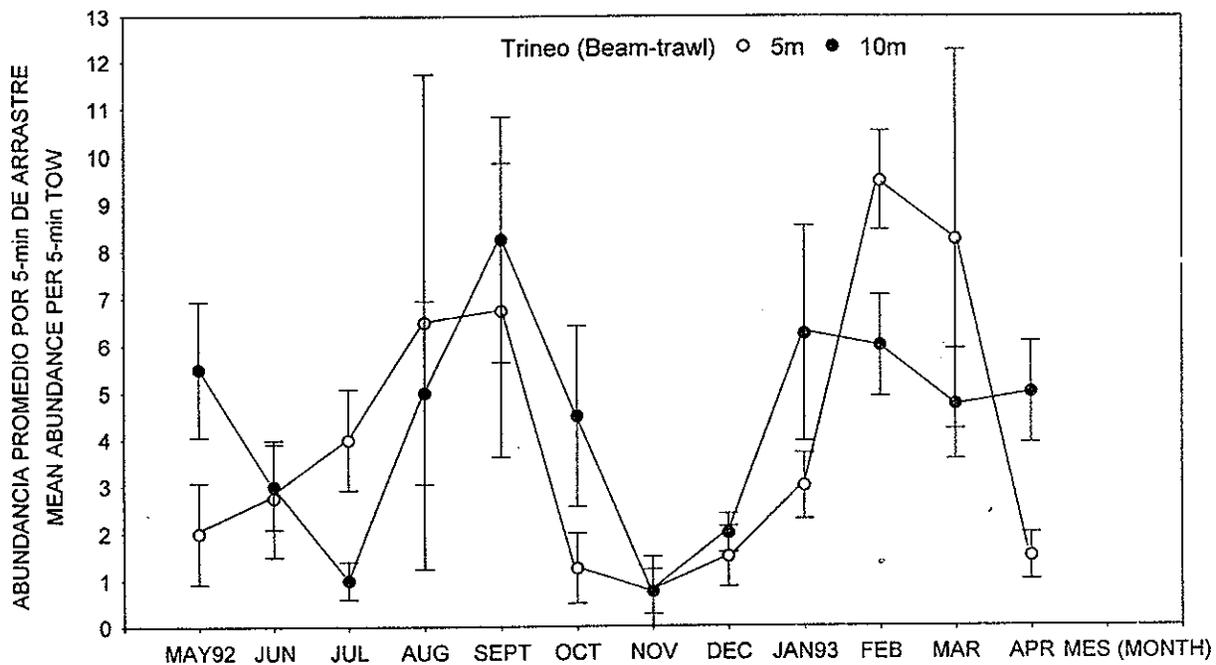


Fig. 6. Abundancia promedio (\pm SE) de trineo (5, 10m) en Bahía de Todos Santos.
 Fig. 6. Mean abundance (\pm SE) per beam-trawl tow (5, 10m) at Bahía Todos Santos.

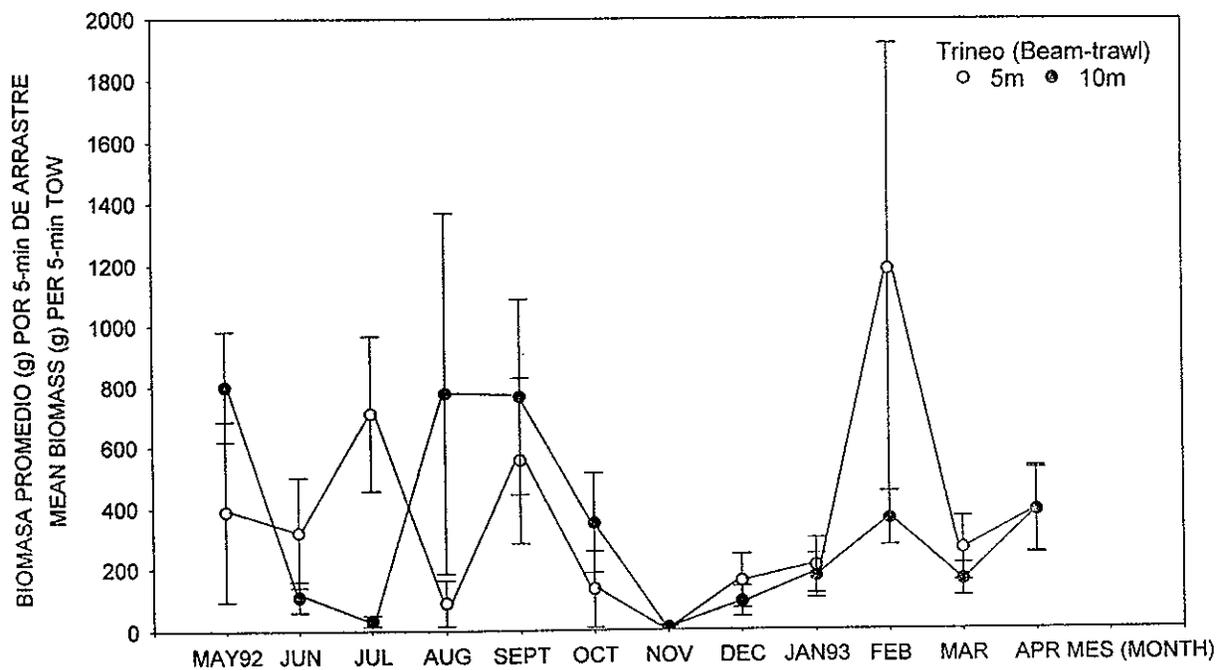


Fig. 7. Biomasa promedio (\pm SE) por red trineo en Bahía de Todos Santos.
 Fig. 7. Mean biomass (\pm SE) per beam-trawl tow at Bahía de Todos Santos.

La biomasa promedio de los 5 m no fue significativa con el tiempo (ANOVA, $p=0.133$). Sin embargo, la biomasa recolectada en el contorno de los 10 m presentó una variación significativa con respecto a los meses (ANOVA, $p=0.000$). No se encontró una correlación significativa entre la biomasa promedio y la temperaturas superficiales ni con las de fondo en 5 m y 10 m (intervalo, $r = -0.270$ a 0.193 , $p>0.064$).

V.9.1.2 Abundancia y biomasa por red de arrastre.

La abundancia promedio con la red de arrastre en 5 m presentó un incremento ($165 \text{ SE} \pm 104.3$) durante mayo (Fig. 8), y con excepción de pequeños incrementos en julio y febrero, las capturas permanecieron bajas durante el año. Las capturas mínimas se observaron en noviembre (4.5 ± 2.3) y diciembre (4 ± 0.4). El promedio general anual fue de 34.2 ± 10.3 . El análisis de varianza mostró diferencias en el tiempo ($p=0.000$) en los promedios de 5 m con la red de arrastre. No se encontró una correlación significativa entre la abundancia y las temperaturas superficial ($r=0.135$) o de fondo ($r=-0.026$).

En los 10 m, la abundancia más alta (45.5 ± 32.2) se presentó durante mayo (Fig. 8), aunque otro incremento se observó en enero (41.3 peces/arrastre); las más bajas capturas se presentaron en julio (5.8 ± 2.9) y agosto (5.8 ± 2.7). De nuevo se encontraron diferencias en los promedios de la abundancia entre meses del año (ANOVA, $p=0.004$). Las abundancias promedio presentaron una

correlación negativa con la temperatura superficial ($r = -0.512$) y con la de fondo a 10 m ($r = -0.548$) al 5%.

La biomasa más alta ocurrió en los 5 m durante mayo ($7,975 \text{ g} \pm 2549.6$), con pequeños incrementos en julio y marzo (Fig. 9). A lo largo de los 10 m, la biomasa más alta ($6,635.8 \pm 2,582.5$) se registró en enero (Fig. 9). Sin embargo el incremento más alto coincidió con bajas capturas promedio (Fig. 8). La biomasa promedio a lo largo de los 5 m varió significativamente con el tiempo (ANOVA, $p = 0.000$), pero no se encontraron diferencias en los 10 m (ANOVA, $p = 0.092$). La biomasa recolectada en los 5 m mostró una correlación negativa significativa con los promedios de la temperatura superficial ($r = 0.402$, $p = 0.049$). Una tendencia similar se encontró en la biomasa de los 10 m tanto con la temperatura superficial como con la de fondo ($r = -0.552$, $p = 0.000$; $r = 0.538$, $p = 0.000$).

V.9.1.3 Abundancia y biomasa por arrastre de chinchorro.

Las recolectas con chinchorro playero en Bahía de Todos Santos se realizaron desde septiembre de 1992 hasta agosto de 1993, en profundidades menores de 2 m. Altas capturas promedio se registraron en octubre (27 ± 4.95), noviembre y diciembre (Fig. 10), seguido por la más baja en enero (0.5 ± 0.29). La abundancia promedio anual durante los meses de muestreo fue $13.2 (\pm 1.9)$. La biomasa recolectada mostró el valor promedio más alto ($6,794.5 \pm 272.5 \text{ g}$ por

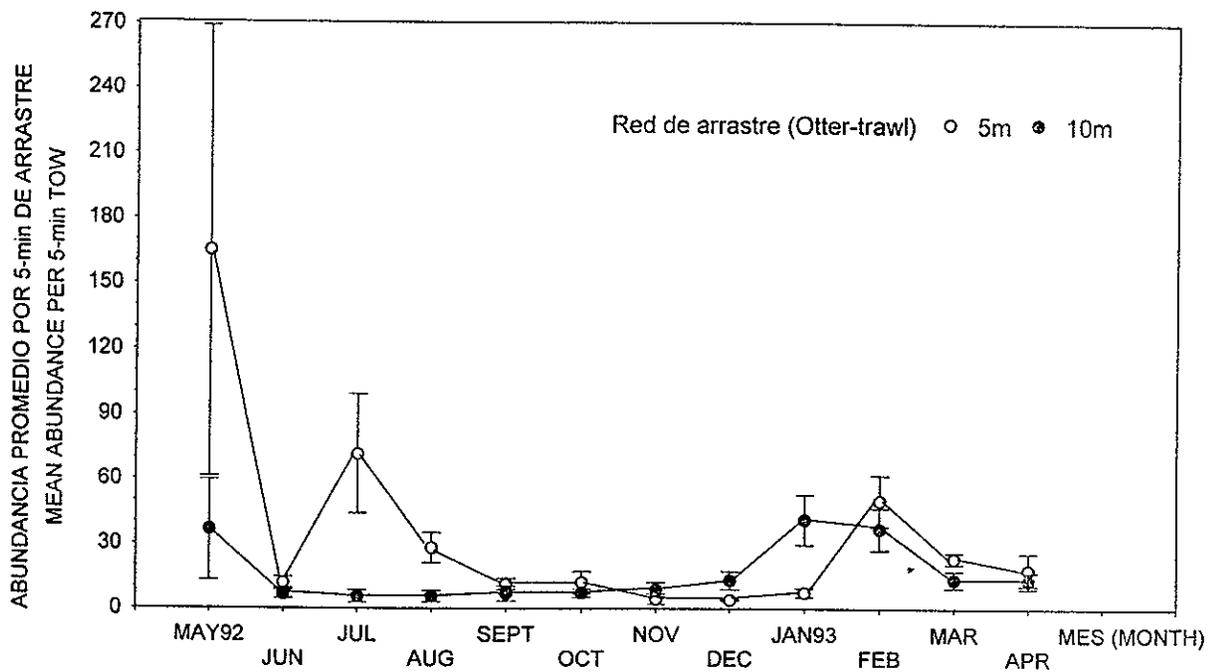


Fig. 8. Abundancia promedio (\pm SE) por red de arrastre en Bahía Todos Santos.

Fig. 8. Mean abundance (\pm SE) per otter-trawl tow at Bahía Todos Santos.

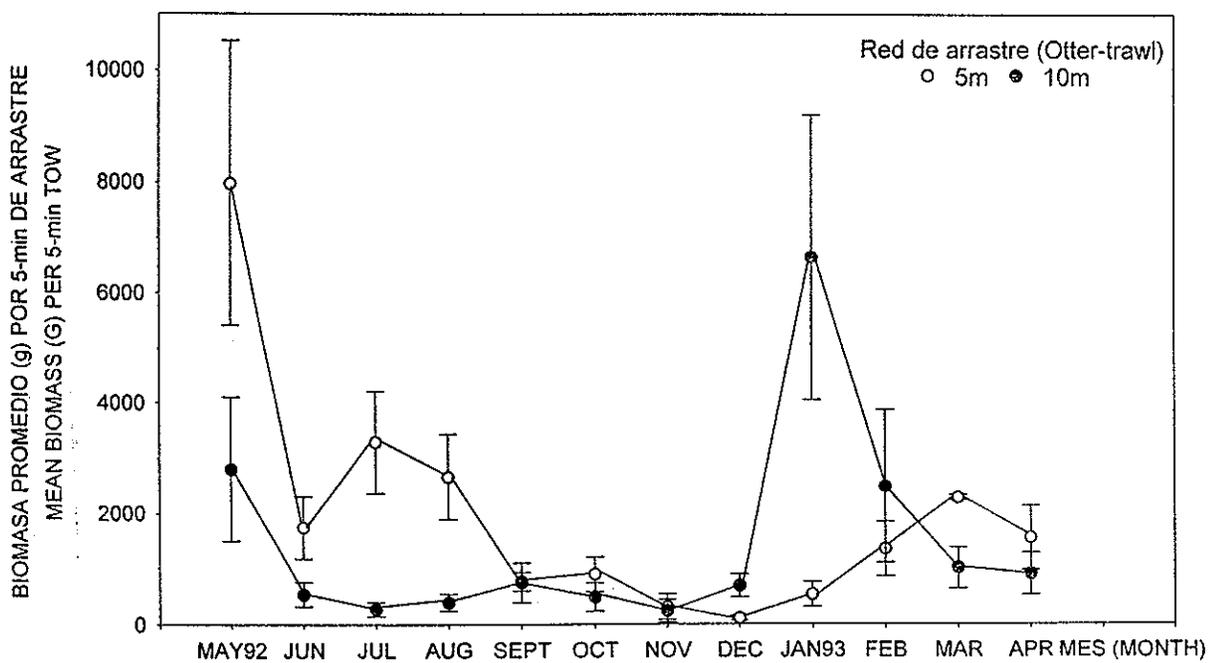


Fig. 9. Biomasa (g) promedio (\pm SE) por red de arrastre en Bahía de Todos Santos.

Fig. 9. Mean biomass (\pm SE) per otter-trawl tow at Bahía de Todos Santos.

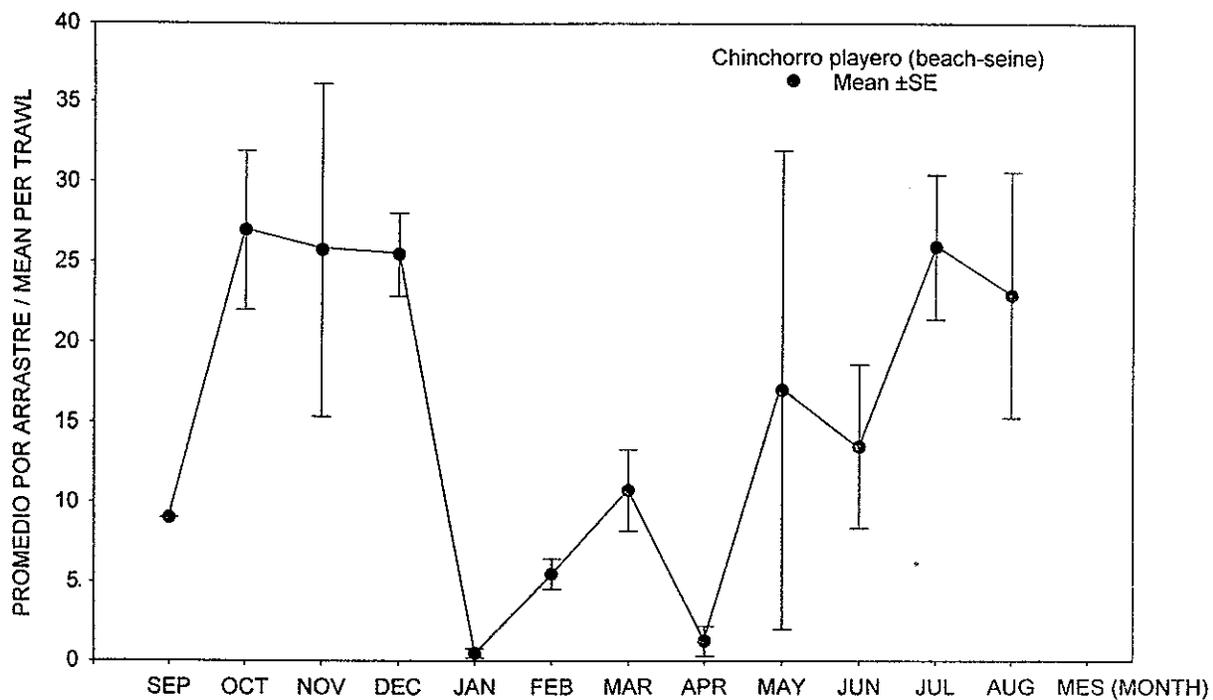


Fig. 10. Abundancia promedio (\pm SE) de chinchorro en Bahía de Todos Santos
Fig. 10. Mean abundance (\pm SE) per beach-seine tow in Bahía de Todos Santos.

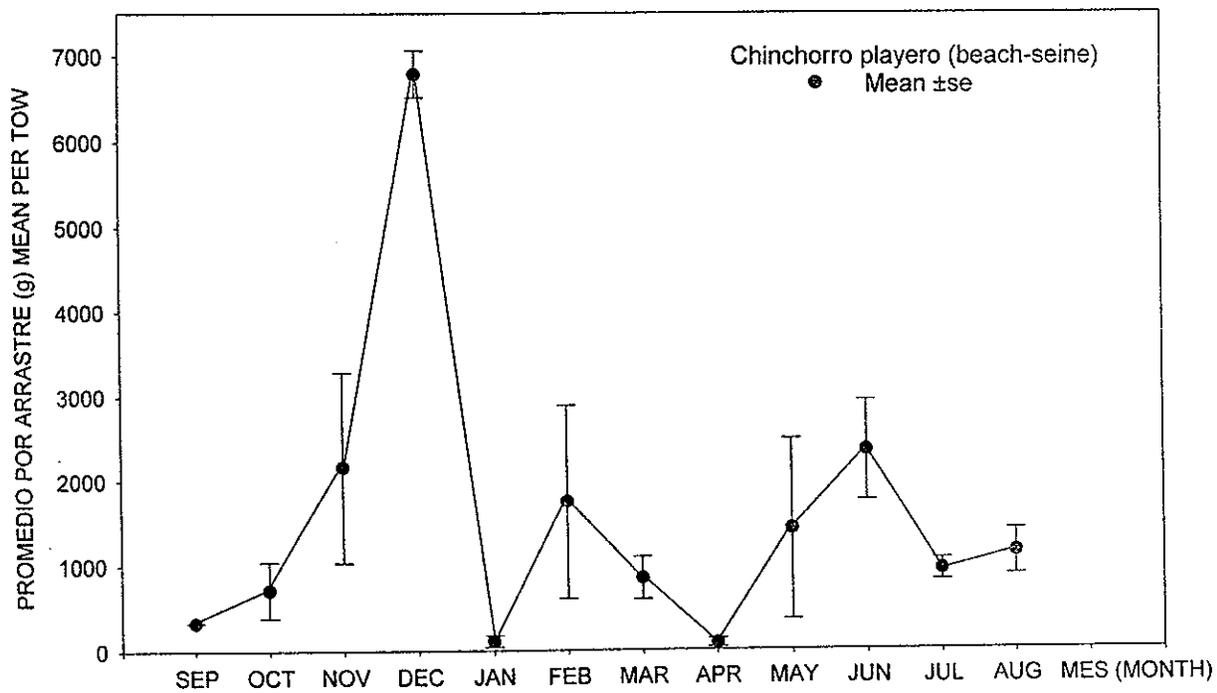


Fig. 11. Biomasa promedio (\pm SE) para chinchorro en Bahía de Todos Santos.
Fig. 11. Mean biomass (\pm SE) per beach-seine tow in Bahía Todos Santos.

arrastre) durante diciembre (Fig. 11), mientras que el más bajo (111.4 ± 65.3) ocurrió en enero. La biomasa promedio durante el ciclo anual fue de $1,600.4 \pm 340.9$ g. Las capturas fueron significativas con el tiempo tanto en abundancia como con la biomasa (ANOVA, $p=0.000$). Se encontró una correlación significativa al nivel de 0.5% entre la biomasa recolectada por el chinchorro y la temperatura de fondo en los 5 m ($r=0.353$, $p=0.048$).

V.9.1.4 Abundancia y biomasa de la red agallera.

La red agallera fue usada una vez por mes con un trabajo nocturno de 12 horas. En general, las capturas fluctuaron ampliamente durante el año (Fig. 12). La captura más alta ocurrió en julio con 17 individuos y la más baja en marzo con un solo pez recolectado. La biomasa más alta también se presentó en julio ($11,647.3$ g) y la más baja (328.5 g) en marzo (Fig. 13).

Por estaciones del año, primavera (abril, mayo y junio) presentó el promedio más bajo con 3.0 individuos ($1,403.8$ g) por lance nocturno, y verano el más alto con 9.3 ($5,781.7$ g); en otoño el promedio fue 7.0 ($3,829.1$ g) por lance y durante invierno se recolectaron 3.3 individuos ($2,399.2$ g). Los promedios estacional no presentaron un cambio significativo en la abundancia (ANOVA, $p=0.534$) ni en la biomasa ($p=0.602$) con el tiempo, y tampoco fueron correlacionados con la temperatura superficial ni con la de fondo en 5 m (intervalo, $r=-0.0036$, $p=0.991$ a $r=0.331$, $p=0.293$).

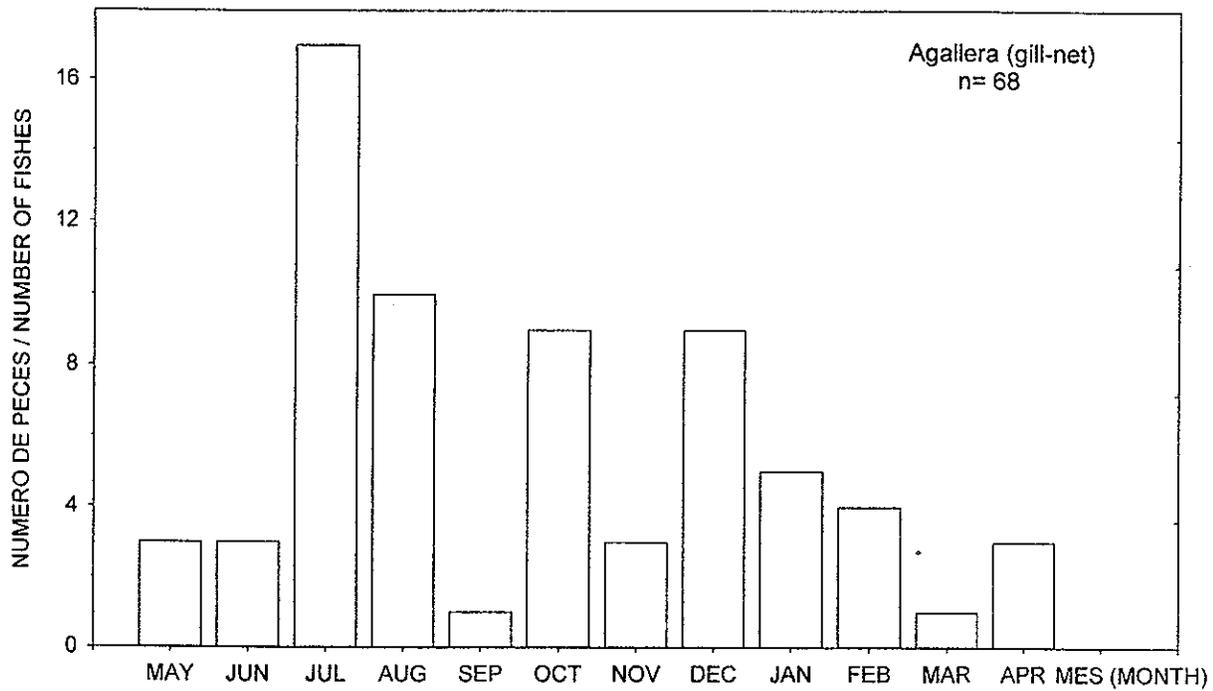


Fig. 12. Captura mensual de peces con red agallera en Bahía de Todos Santos.

Fig. 12. Monthly catch of fish using gill-net in Bahía de Todos Santos.

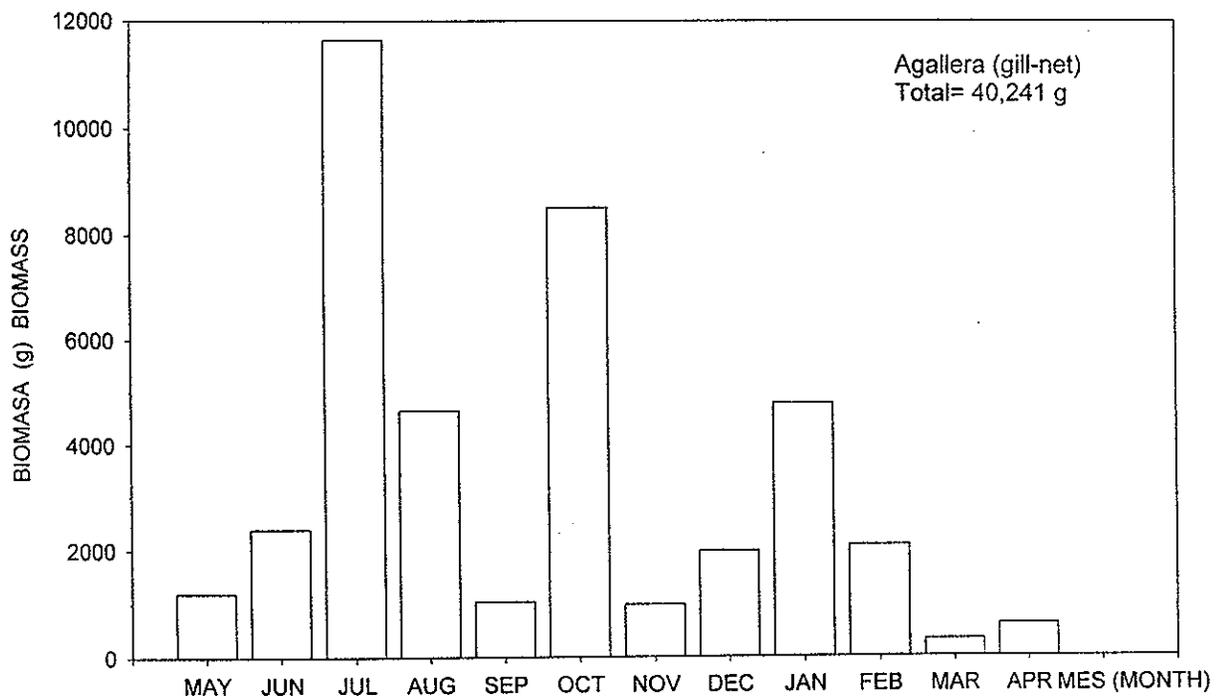


Fig. 13. Biomasa (g) mensual capturada con red agallera en Bahía de Todos Santos

Fig. 13. Monthly catch of biomass (g) with gill-net in Bahía de Todos Santos.

V.9.1.5 Abundancia y biomasa con anzuelo.

Las capturas con anzuelo estuvieron influenciadas por la experiencia del pescador. En cada día de pesca, el pescador experimentado capturó de cinco a seis peces más que el no experimentado. En general, las capturas disminuyeron desde mayo de 1992 (11 peces/hora) a un mínimo en marzo (0.8 peces/hora); otro incremento importante se presentó en abril de 1993 (Fig. 14). La biomasa total mensual de los peces registró su máximo durante julio, con biomásas importantes en enero y abril, y su mínimo (745.5 g) en marzo (Fig. 15).

No se presentó una correlación significativa entre la captura (peces/hora) y la temperatura superficial ($r=0.2146$, $p=0.157$) o la de fondo de 5 m ($r=0.0993$, $p=0.516$). El análisis de varianza detectó efectos significativos en el promedio mensual (peces/hora) con respecto al tiempo ($p=0.000$), así como entre las capturas del pescador experimentado y el no-experimentado (ANOVA, $p<0.001$).

V.9.2. Estero de Punta Banda.

V.9.2.1 Abundancia y biomasa por arrastre de red trineo.

En el Estero de Punta Banda, la abundancia promedio del trineo durante el estudio completo fue de 19.0 (\pm SE 4.3). Las capturas altas se iniciaron en

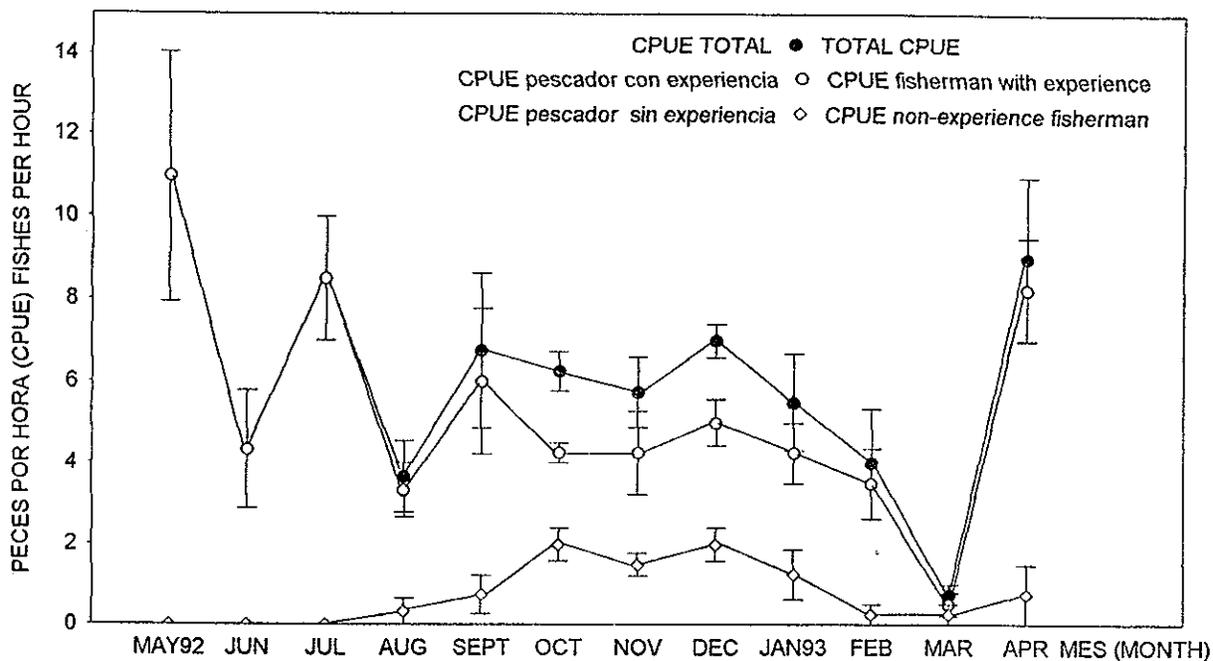


Fig. 14. CPUE (±SE) por pesca con anzuelo en Bahía Todos Santos.

Fig. 14. CPUE (±SE) of fishing with hook-and-line in Bahía Todos Santos.

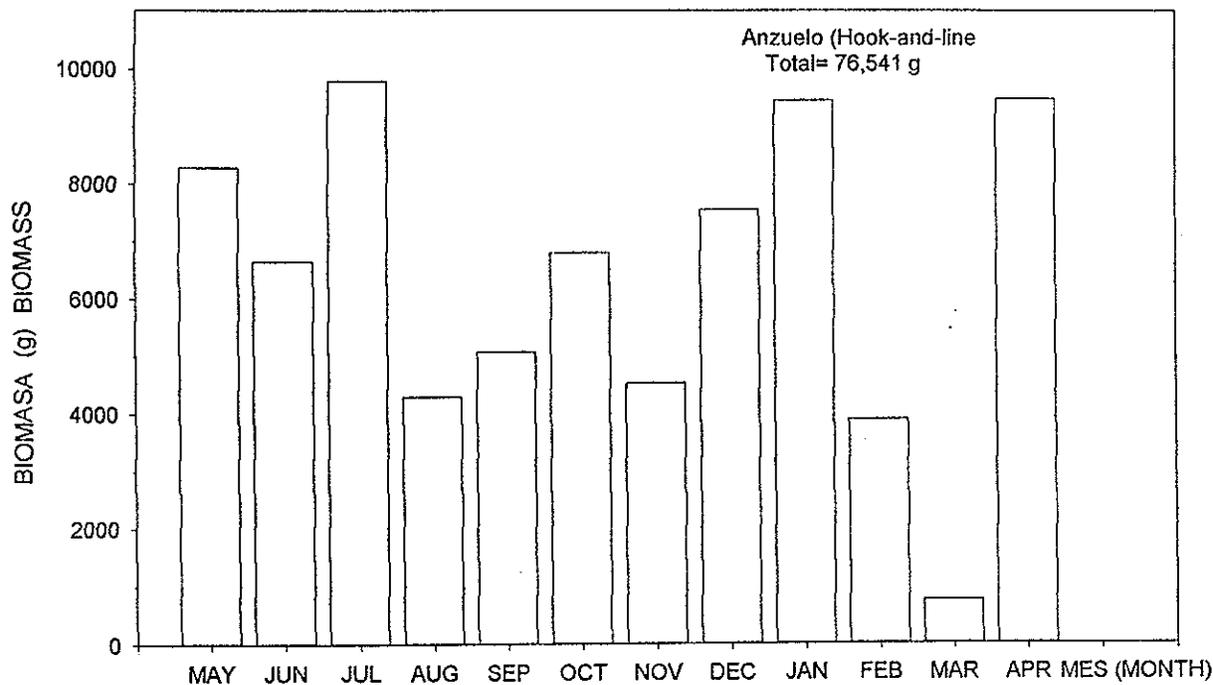


Fig. 15. Biomasa (g) mensual capturada con anzuelo en Bahía de Todos Santos.

Fig. 15. Monthly biomass (g) collected by hook-and-line in Bahía de Todos Santos

octubre y terminaron con la más alta en diciembre (62 ± 7.8 por arrastre). El resto de las capturas presentaron un intervalo de 1.5 ± 0.7 en abril hasta 15.3 ± 6.7 en julio (Fig. 16). Las abundancias promedio fueron significativas con el tiempo (ANOVA, $p= 0.000$). Las correlaciones no fueron significativas entre la abundancia promedio y las temperaturas superficial y de fondo ($r < 0.225$).

Coincidente con la abundancia, la biomasa mostró el promedio más alto (Fig. 17) en noviembre ($1,720.4 \text{ g} \pm 635.5$) y el más bajo en abril ($29.1 \text{ g} \pm 3.4$). El promedio anual con esta arte fue de $592.6 \text{ g} \pm 363.5$. La biomasa mostró diferencias a lo largo del tiempo (ANOVA, $p= 0.013$). No se presentó una correlación significativa entre la biomasa y las temperaturas ($r < 0.220$, $p > 0.05$).

V.9.2.2 Abundancia y biomasa por red de arrastre.

El promedio general de la red de arrastre durante el año fue 48.5 ± 17.2 . La abundancia registró su promedio más alto en junio (225.3 ± 193.7), así como un pequeño incremento en diciembre (Fig. 16). Las abundancias presentaron diferencias con el tiempo (ANOVA, $p=0.003$), y las correlaciones no fueron significativas entre la abundancia de y las temperaturas superficiales y las de fondo ($r < 0.209$, $p > 0.05$).

La biomasa más alta con la red de arrastre se presentó en diciembre ($4,324.4 \text{ g} \pm 1966.4$), con otro aumento en junio (Fig. 17). La biomasa promedio para el período completo fue de $1,545.5 \text{ g} (\pm 821.3)$. No se encontró

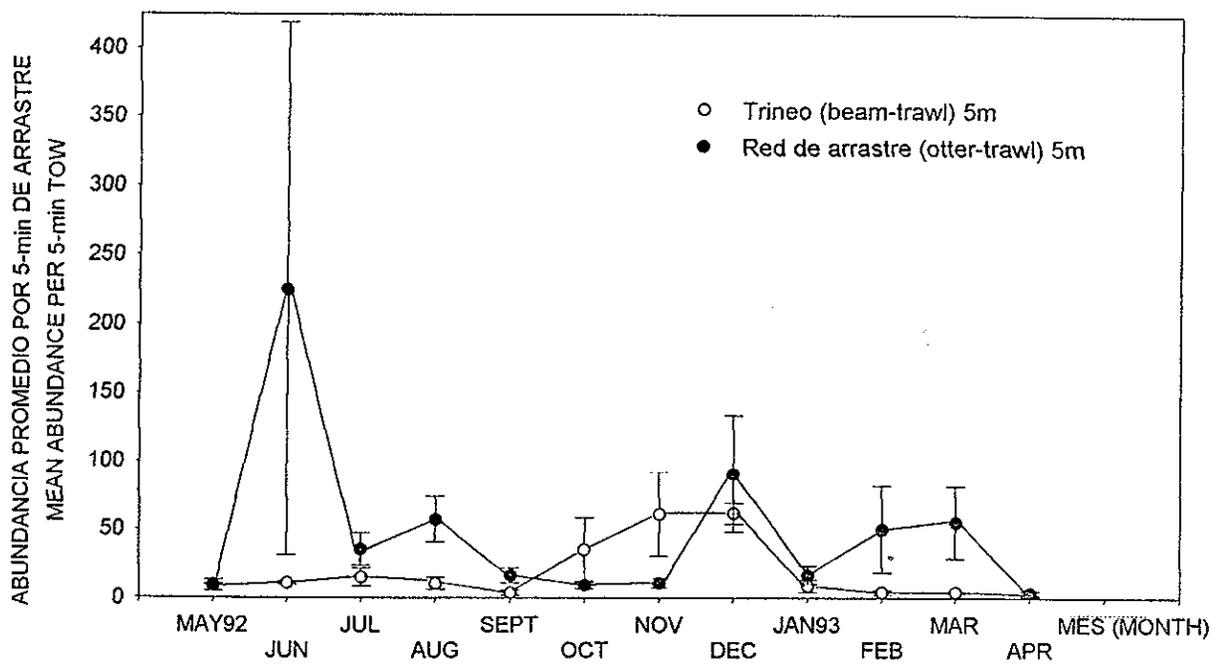


Fig. 16. Abundancia promedio de red trineo y arrastre en Estero Punta Banda.

Fig. 16. Mean abundance of beam- and otter-trawl tows at Estero de Punta Banda.

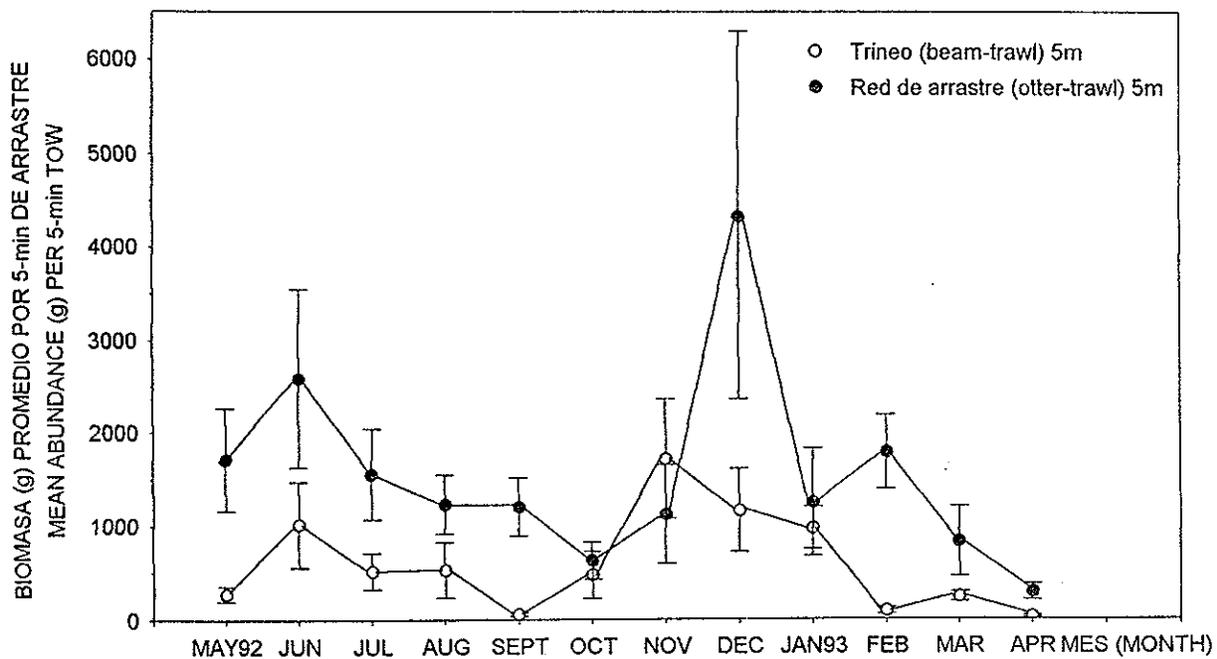


Fig. 17. Biomasa Promedio (\pm SE) con trineo y arrastre en Estero de Punta Banda.

Fig. 17. Mean biomass (\pm SE) per beam and otter-trawl tow at Estero Punta Banda.

una correlación significativa entre la biomasa capturada con la red de arrastre y las temperaturas superficiales y de fondo ($r < 0.093$, $p = 0.531$). La biomasa promedio fue significativa con respecto al tiempo (ANOVA, $p = 0.005$).

V.9.2.3 Abundancia y biomasa por arrastre de chinchorro.

Las capturas con chinchorro playero se efectuaron a profundidades menores a los 2 m, y el promedio general de abundancia fue de 36.4 (± 5.5). La captura más alta se registró en enero (65.8 ± 38.7) y la más baja (6.3 ± 1.4) en noviembre (Fig. 18). La temperatura (superficial y fondo de 5 m) no presentó una correlación con la abundancia promedio ($r = -0.288$, $p = 0.111$, y $r = -0.261$, $p = 0.148$, respectivamente). La abundancia promedio fue significativa con el tiempo (ANOVA, $p = 0.014$).

La biomasa promedio anual cerca de la orilla fue 1,848.4 g (± 301.9) y el patrón mensual fue similar a la abundancia. La biomasa más alta se observó en enero (4,416.8 g $\pm 2,095.4$), y el más bajo (259.6 g ± 129.8) en noviembre (Fig. 19). Las correlaciones no fueron significativas entre la biomasa y las temperaturas superficiales ($r = -0.332$, $p = 0.063$) y de fondo ($r = -0.233$, $p = 0.200$). La biomasa promedio mensual no presentó diferencias con el tiempo (ANOVA, $p = 0.0543$).

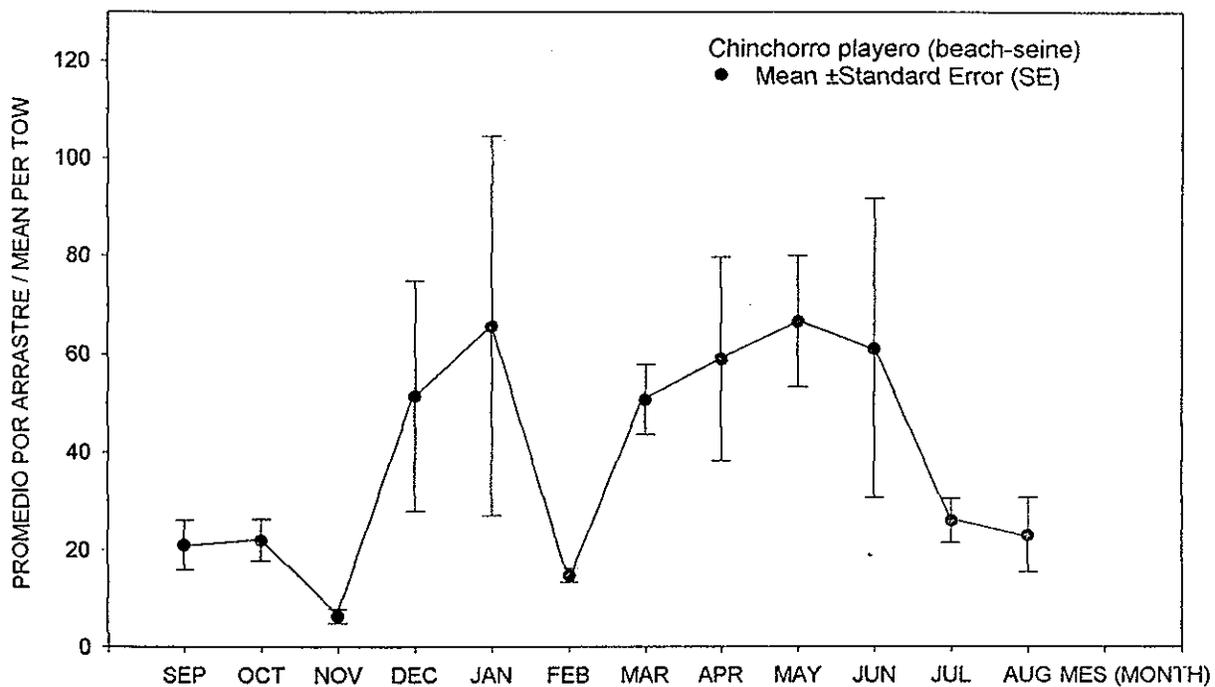


Fig. 18. Abundancia promedio por chinchorro playero en Estero de Punta Banda.

Fig. 18. Mean abundance per beach-seine tow in Estero de Punta Banda.

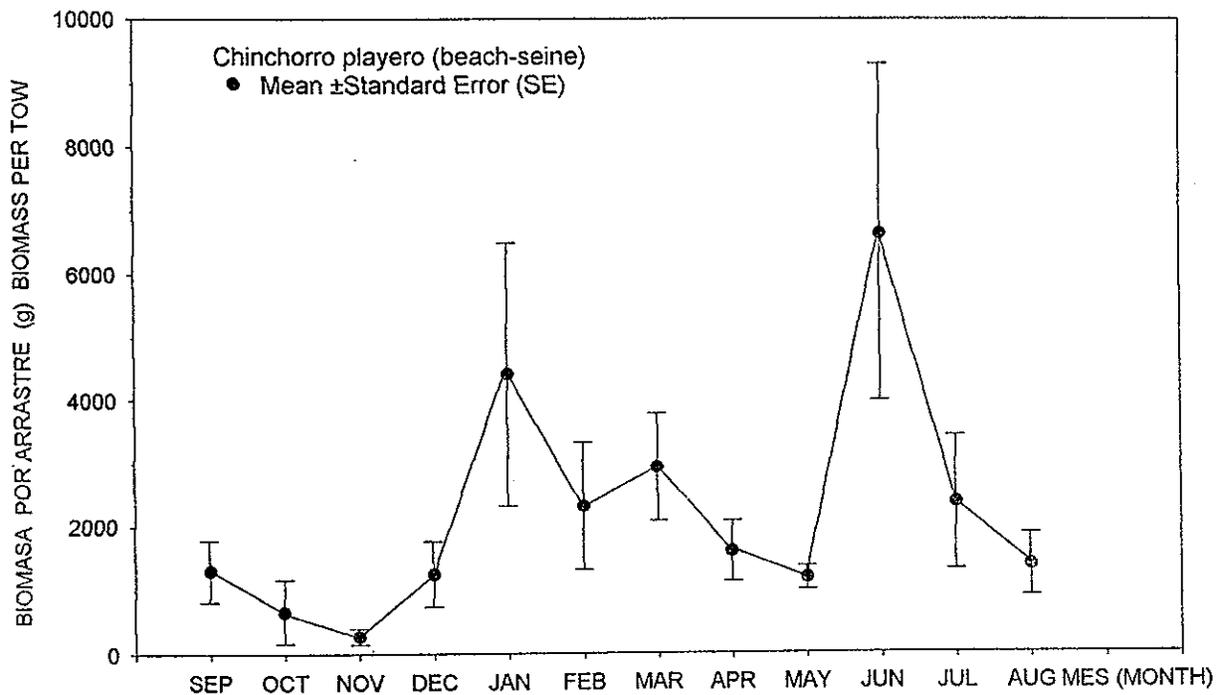


Fig. 19. Biomasa (g) promedio por chinchorro playero en Estero de Punta Banda.

Fig. 19. Mean biomass (g) per beach-seine tow in Estero de Punta Banda.

V.9.2.4 Abundancia y biomasa por red agallera.

A través del año la red agallera capturó pocos peces con un total de 45 individuos recolectados. El mayor número de peces capturados fue de 11 individuos en agosto (Fig. 20), mientras que durante mayo, julio, y febrero ningún pez fue recolectado. La biomasa más alta (13,707.9 g, seis peces) se presentó en marzo (Fig. 21), agosto (9,878.1 g) y enero (8,900 g, siete individuos). La biomasa total recolectada fue de 41,620.2 g, y en general altas abundancias correspondieron a altas biomásas, excepto en junio cuando el número de peces correspondió a una baja biomasa (Fig. 20, Fig. 21).

Estacionalmente, en primavera se recolectó un promedio de 3.0 individuos por lance de red agallera (1,076.5 g), en verano 4.3 (4,857.2 g), en otoño 3.3 (1,369.2 g), y durante invierno 4.3 peces (7,536 g). No se presentó una correlación significativa entre la abundancia ($r=0.0565$, $p=0.862$, y $r=0.0896$, $p=0.782$) o la biomasa ($r=0.0666$, $p=0.837$, y $r=0.1655$, $p=0.607$) con la temperatura superficial y la de fondo, respectivamente. Los promedios de la abundancia no presentó cambios significativos a lo largo de las estaciones del año (ANOVA, $p>0.295$).

V.9.2.5 Abundancia y biomasa con anzuelo.

Muy pocos especies de peces fueron recolectados con anzuelo en el Estero de Punta Banda. Un solo lenguado de California, una cabrilla pinta, un

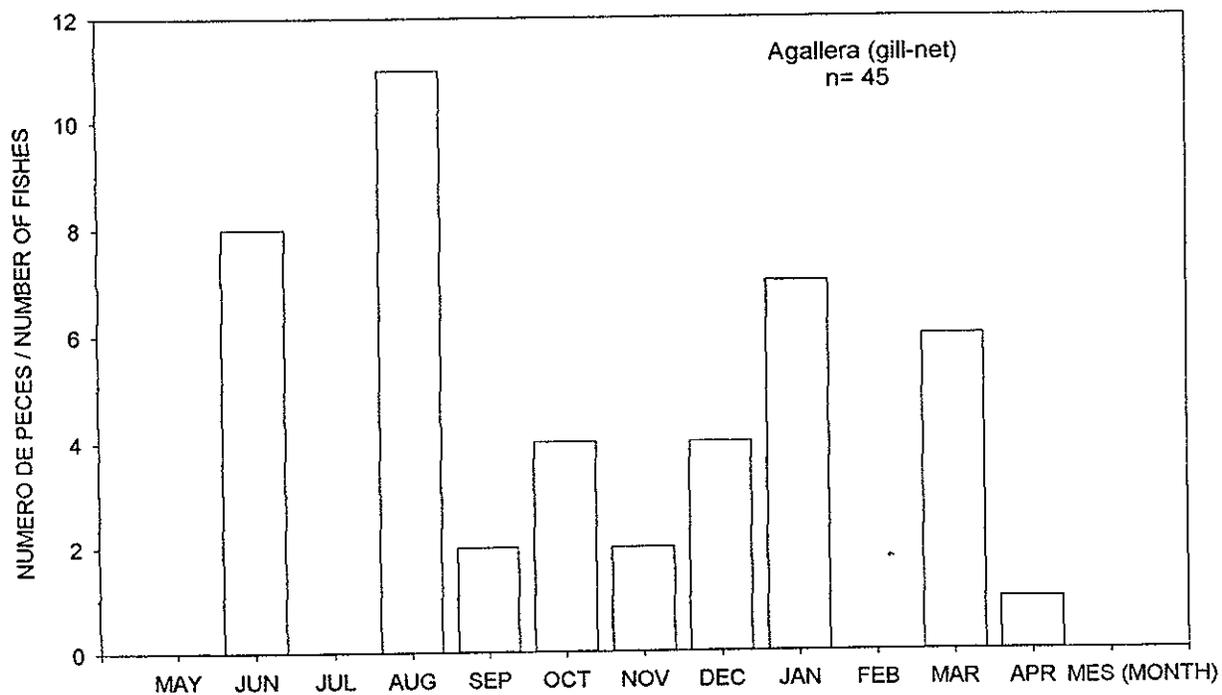


Fig. 20. Captura mensual de peces con red agallera en Estero de Punta Banda.

Fig. 20. Monthly catch of fishes by gill-net in Estero de Punta Banda.

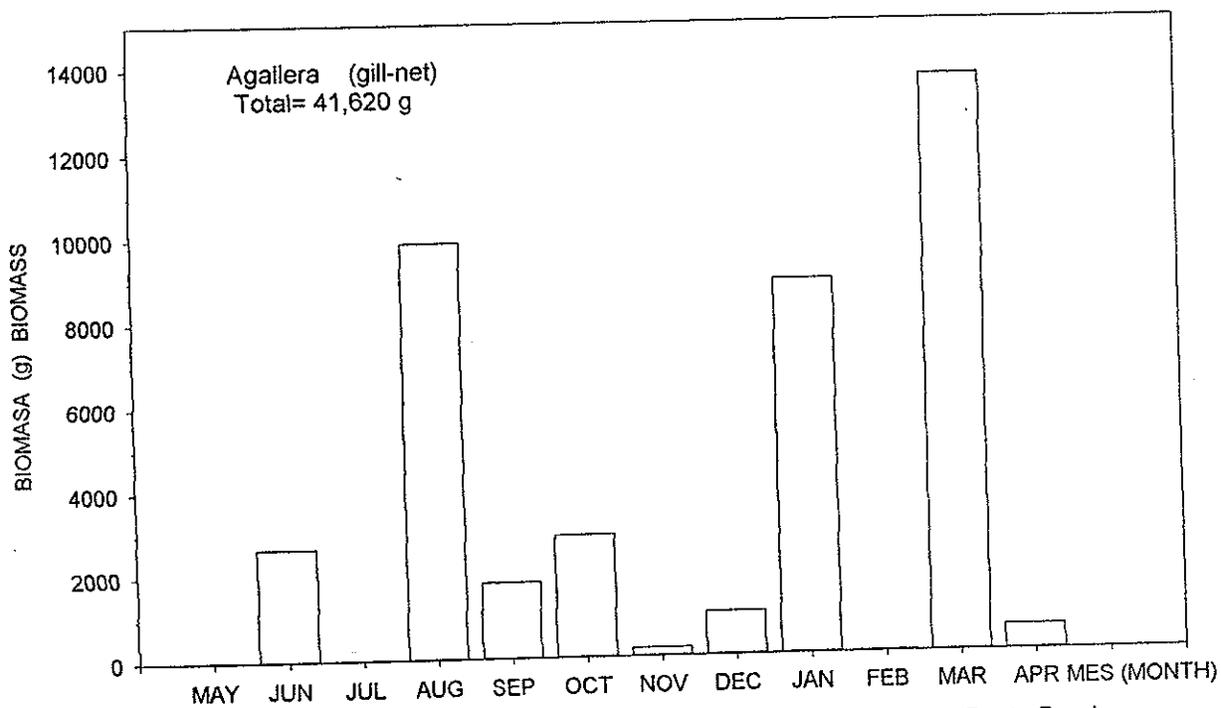


Fig. 21. Biomasa (g) mensual capturada con red agallera en Estero de Punta Banda

Fig. 21. Monthly catch of biomass (g) by gill-net in Estero de Punta Banda.

pez reina, dos rayas de espina, una guitarra, y dos gavilanes. Se emplearon alrededor de 24 horas de pesca durante el año y se utilizaron diferentes carnadas como anchovetas, sardinas, calamar, trozos de macarela; también se usaron diferentes tipos de curricanes como cucharas, peces, gusanos de plástico y curricanes de pluma. Los sitios de pesca se cambiaron cada mes y se efectuó desde una embarcación principalmente y ocasionalmente desde la orilla.

V.9.3 Bahía de San Quintín.

V.9.3.1 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo.

El promedio anual en los 5 m de Bahía de San Quintín fue de 39.3 ± 5.9 . Los mayores números de peces con esta red se recolectaron (Fig. 22) en mayo ($90.8 \pm \text{SE } 36.6$) y en noviembre (84 ± 15.1), mientras que la captura más baja se registró en enero con sólo 5 (± 2.4) individuos por arrastre. En los 10 m, la abundancia promedio anual fue de 23.2 ± 4.3 . El mayor incremento se registró en septiembre (55.3 ± 26.6) y diciembre (57.3 ± 2), y el más bajo (2.3 ± 0.6) en enero. Las abundancia no fueron correlacionadas significativamente con las temperaturas (intervalo, $r = -0.168$ a $r = -0.047$, $p > 0.05$). Las capturas promedio no fueron significativas en el tiempo en los 5 y 10 m (ANOVA, $p < 0.005$).

La biomasa en los 5 m presentó un promedio para el año completo de 428.9 g (± 80.1). De forma mensual presentó incrementos en abril, agosto y noviembre (Fig. 23), este último con el promedio más alto ($1,441.7 \text{ g} \pm 511.8$). La

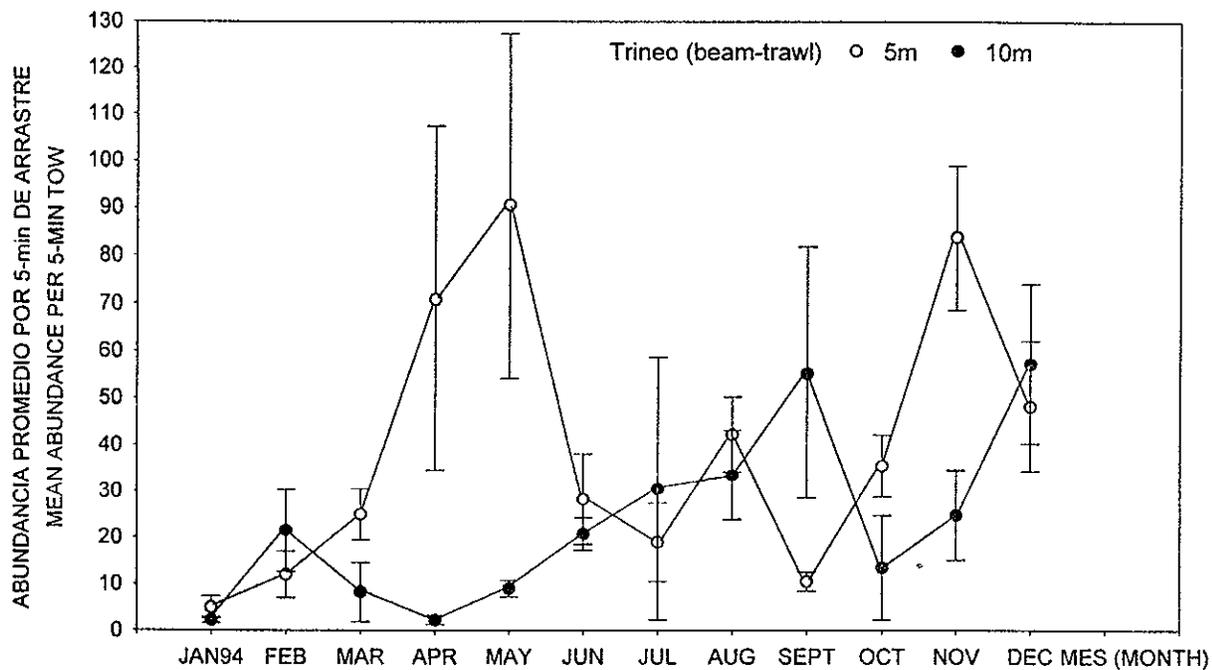


Fig. 22. Abundancia promedio (\pm SE) de trineo en Bahía de San Quintín.

Fig. 22 Mean abundance (\pm SE) per beam-trawl tow at Bahía de San Quintín.

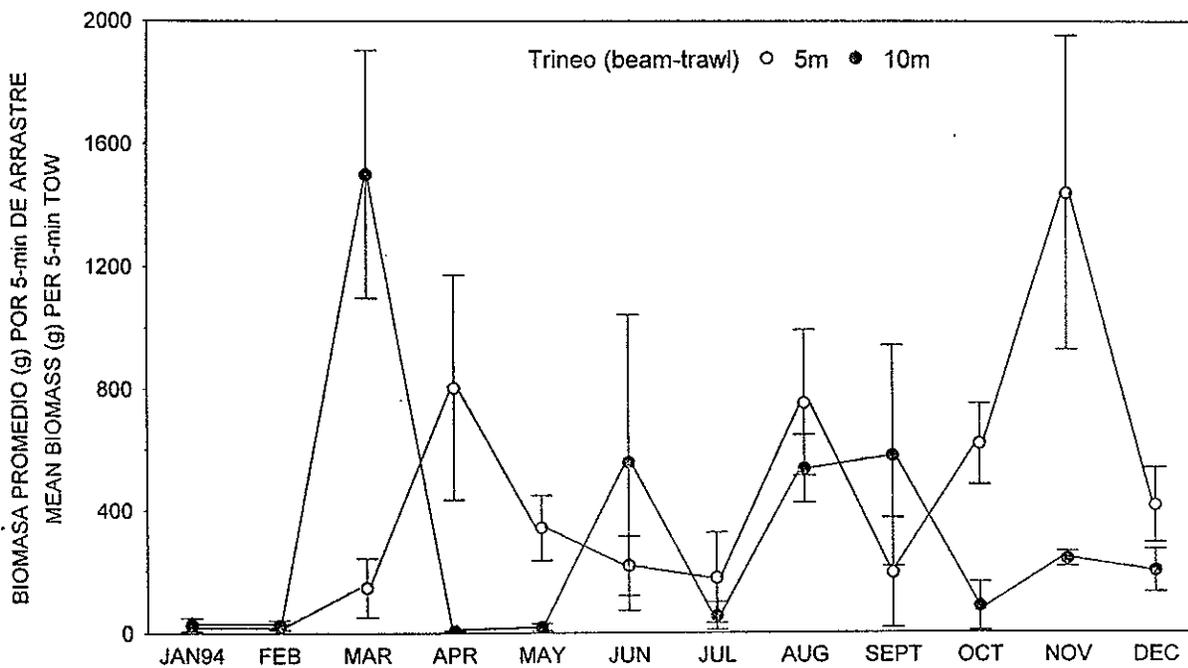


Fig. 23. Biomasa promedio (\pm SE) de trineo en Bahía San Quintín.

Fig. 23. Mean biomass (\pm SE) per beam-trawl tow at Bahía San Quintín.

abundancia más baja (3.2 ± 2.6) se encontró durante enero. La biomasa general sobre los 10 m fue de $320.1 \text{ g} \pm 81.4$, y el incremento más importante fue en marzo ($1,501.3 \text{ g} \pm 404.1$) con dos pequeños aumentos en junio y agosto-septiembre (Fig. 23). La biomasa promedio mínima ($6.4 \text{ g} \pm 1.79$) fue recolectada en abril. La biomasa fue correlacionada de forma negativa ($p < 0.05$) con la temperatura superficial en 5 m ($r = -0.4324$, $p = 0.0020$), fondo de 5 m ($r = -0.4692$, $p = 0.001$), superficie de 10 m ($r = -0.287$, $p = 0.048$), y 10 m ($r = -0.3352$, $p = 0.020$). El cambio de la biomasa a lo largo del tiempo fue significativo tanto en los 5 m como en los 10 m (ANOVA, $p = 0.000$).

V.9.3.2 Abundancia y biomasa por red de arrastre.

La captura promedio anual en los 5 m con esta red fue de $72.3 (\pm 10.4)$ peces por arrastre. Las capturas en esta profundidad se presentaron desde la más baja de $7.8 (\pm 4.2)$ individuos por arrastre en enero, hasta el máximo de $202.8 (\pm 61.2)$ en mayo (Fig. 24). Además, dos incrementos altos ocurrieron en agosto y noviembre. Las recolectas en los 10 m presentaron un promedio anual de 32.0 ± 6.8 . Las capturas más altas ocurrieron durante el verano (julio 99.3 ± 45.7 ; agosto, 101.8 ± 19.2), y las más bajas en el invierno (enero, 2.3 ± 1.3 ; febrero, 2.0 ± 0.0). Una correlación ($p > 0.05$) fue significativa entre las abundancias promedio y las temperaturas de los 5 m (superficie $r = 0.326$, fondo $r = 0.363$) y de los 10 m (superficie $r = 0.522$, fondo $r = 0.497$). Los promedios de las abundancias no

presentaron cambios significativos con el tiempo en ambas profundidades (ANOVA, $p=0.000$).

El promedio anual de biomasa en 5 m fue 2315.2 g (± 307.7). Los promedios mensuales fueron bajos durante el primer tercio del año con un mínimo de 31.6 g (± 17.63) por arrastre durante marzo (Fig. 25); en mayo, un incremento abrupto se observó con el promedio más alto del año (5,996.3 g $\pm 1,323.9$). Para los 10 m se observó una tendencia similar de baja biomasa en los primeros cuatro meses del año (Fig. 25), con el promedio más bajo en abril (129.4 g ± 86.6) y los más altos en mayo (28,52.2 g ± 2037.6) y julio (32,66.6 g $\pm 2,642.9$). No se presentó una correlación significativa entre la biomasa y la temperatura (intervalo, $r=0.0093$, $p=0.950$, a $r=0.1149$, $p=0.437$) de cada profundidad. La biomasa promedio presentó diferencias significativas con el tiempo en los 5 m (ANOVA, $p=0.000$), pero no en los 10 m ($p=0.580$).

V.9.3.3 Abundancia y biomasa por arrastre de chinchorro.

La captura promedio anual con el chinchorro fue 30.2 (± 5.1) peces/arraste. Los promedios mensuales declinaron a través del año, desde el más alto (90.5 individuos por arrastre, ± 31.2) en febrero (Fig. 26), hasta el más bajo en diciembre (3.8 ± 0.9). Un pequeño incremento se observó en mayo (63.8 ± 16.1). No se presentó una correlación significativa entre la abundancia y las temperaturas (intervalo, $r=-0.168$, $p=0.253$ a $r=-0.047$, $p=0.750$). La abundancia promedio presentó diferencias con respecto al tiempo (ANOVA, $p=0.000$).

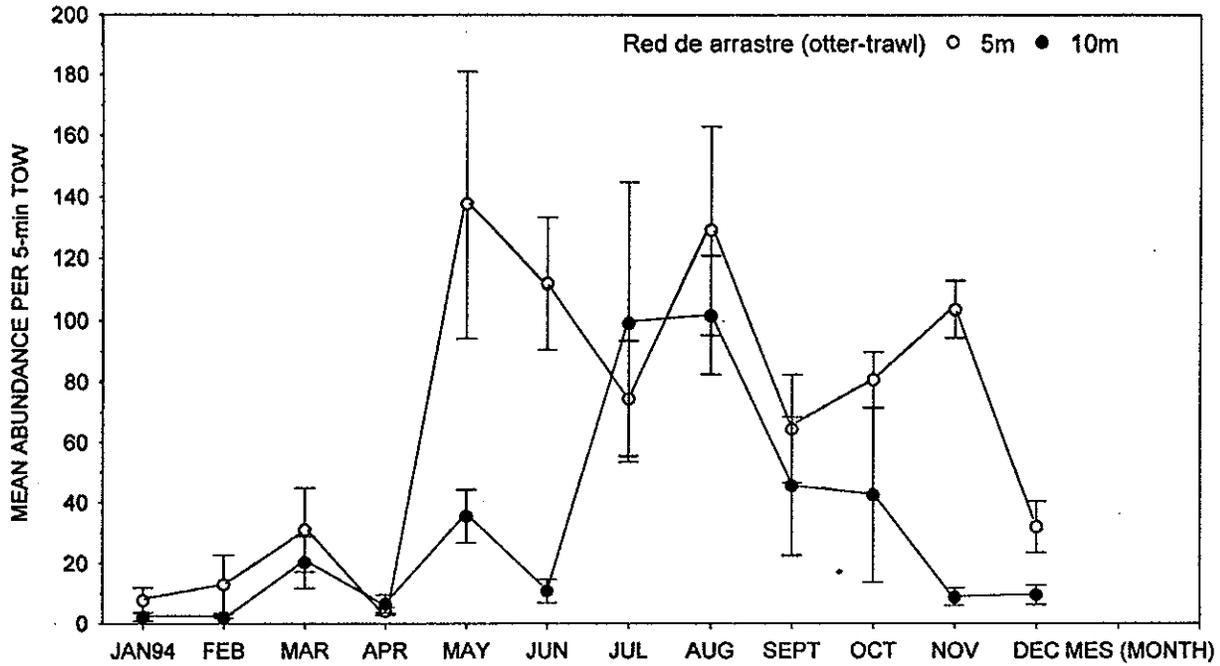


Fig. 24. Abundancia promedio (\pm SE) de red de arrastre en Bahía de San Quintín.

Fig. 24. Abundance mean (\pm SE) per otter-trawl tow at Bahía de San Quintín.

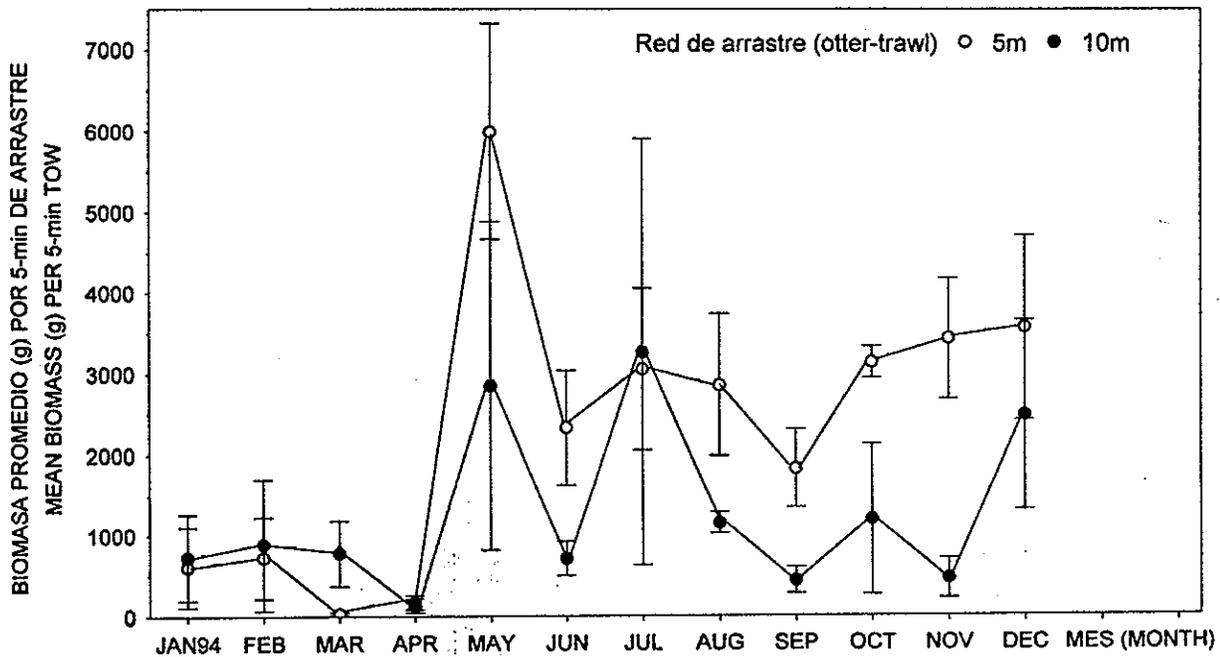


Fig. 25. Biomasa promedio (\pm SE) por red de arrastre en Bahía de San Quintín.

Fig. 25. Biomass mean (\pm SE) per otter-trawl tow at Bahía de San Quintín.

La biomasa promedio para todo el año fue 853.7 g (± 162.6), y la captura mensual disminuyó desde el promedio máximo en enero (3407.8 g ± 1122.9) hasta el mínimo (40.9 g ± 20.3) en septiembre (Fig. 27). En febrero, altos registros de peces correspondieron a valores bajos de biomasa (Fig. 26 y 27). Las temperaturas en los 5 m exhibieron una correlación negativa significativa con los promedios mensuales de la biomasa (superficial, $r=-0.432$, $p=0.002$; fondo, $r=-0.469$, $p=0.000$). La biomasa promedio cambió significativamente con los meses del año (ANOVA, $p=0.000$).

V.9.3.4 Abundancia y biomasa por red agallera.

En Bahía de San Quintín un total de 90 peces fueron recolectados durante el año, con un promedio anual de 10.4 ($\pm SE 3$). Sólo se registraron números altos de peces en septiembre (35 peces), y diciembre (21) (Fig. 28). Ningún pez fue capturado en junio y gran parte del año se presentaron capturas bajas. Las correlaciones de la abundancia promedio estacional y la temperatura superficial ($r=0.0334$, $p=0.918$) o de fondo de 5 m ($r=0.0984$, $p=0.761$) no fueron significativas. La captura promedio no cambió significativamente (ANOVA, $p=0.841$) entre las estaciones del año.

La tendencia de los cambios de la biomasa fue similar a las abundancias con la captura más alta durante septiembre (6,994 g) y la más baja (169 g) en noviembre (Fig. 29). Sin embargo, un incremento importante se observó durante

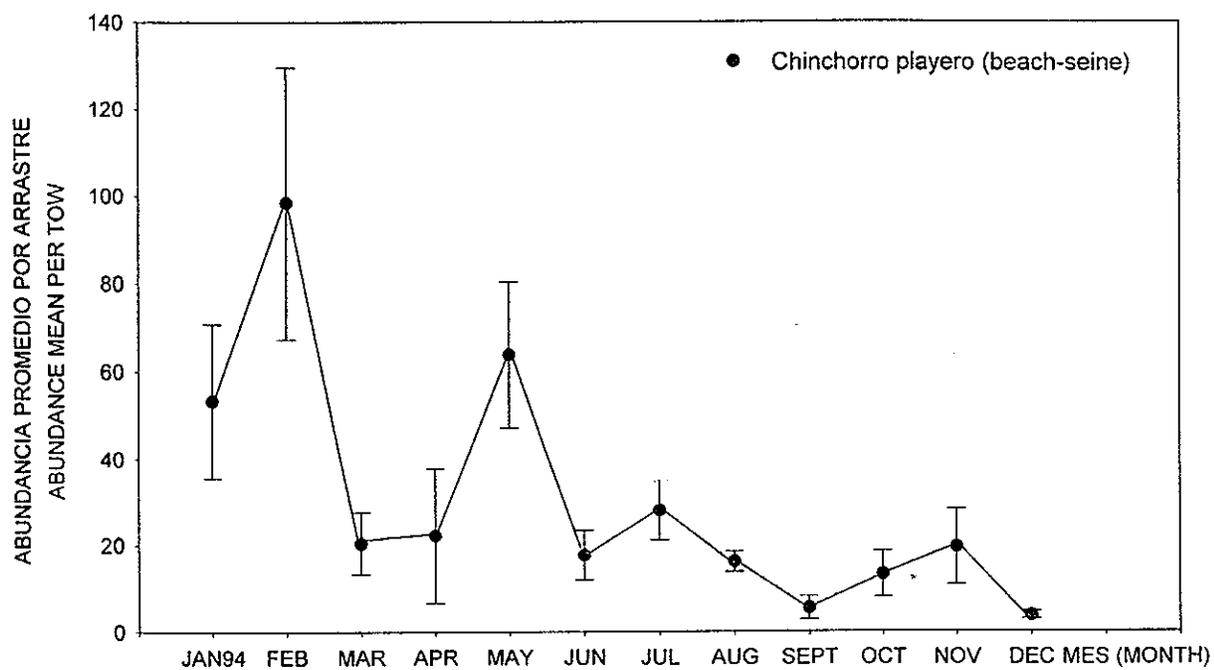


Fig. 26. Abundancia promedio (\pm SE) de chinchorro en Bahía de San Quintín.

Fig. 26. Abundance mean (\pm SE) per beach-seine tow at Bahía de San Quintín.

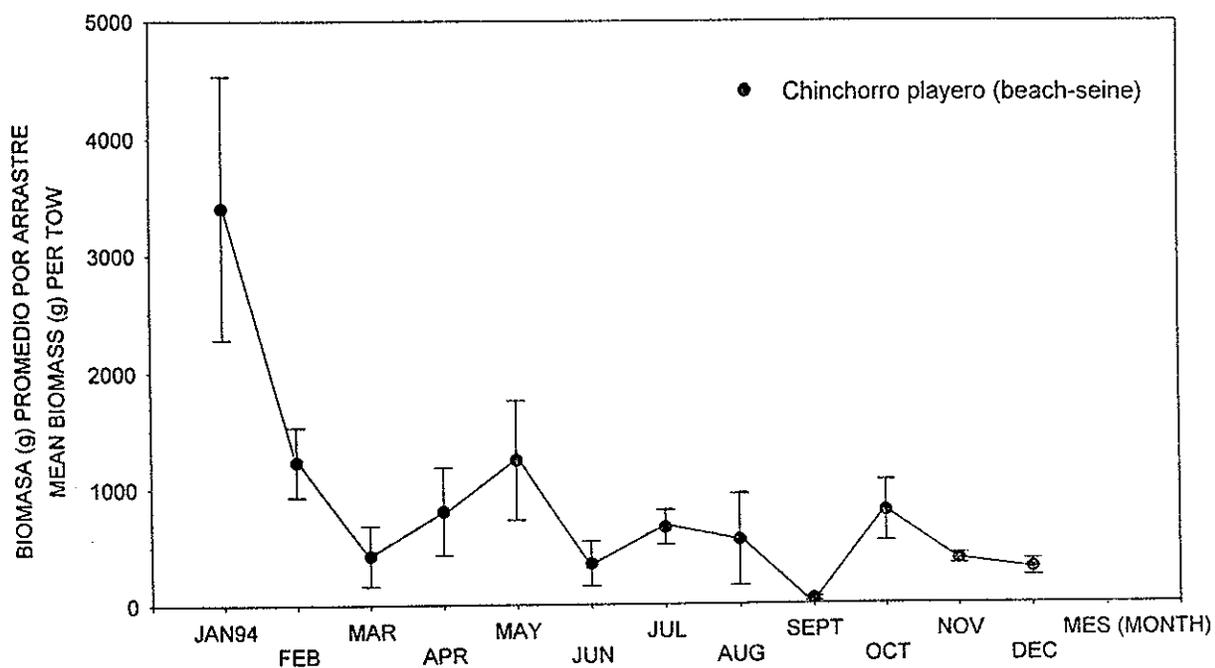


Fig. 27. Biomasa promedio (\pm SE) por chinchorro en Bahía de San Quintín.

Fig. 27. Mean biomass (\pm SE) per beach-seine tow at Bahía de San Quintín.

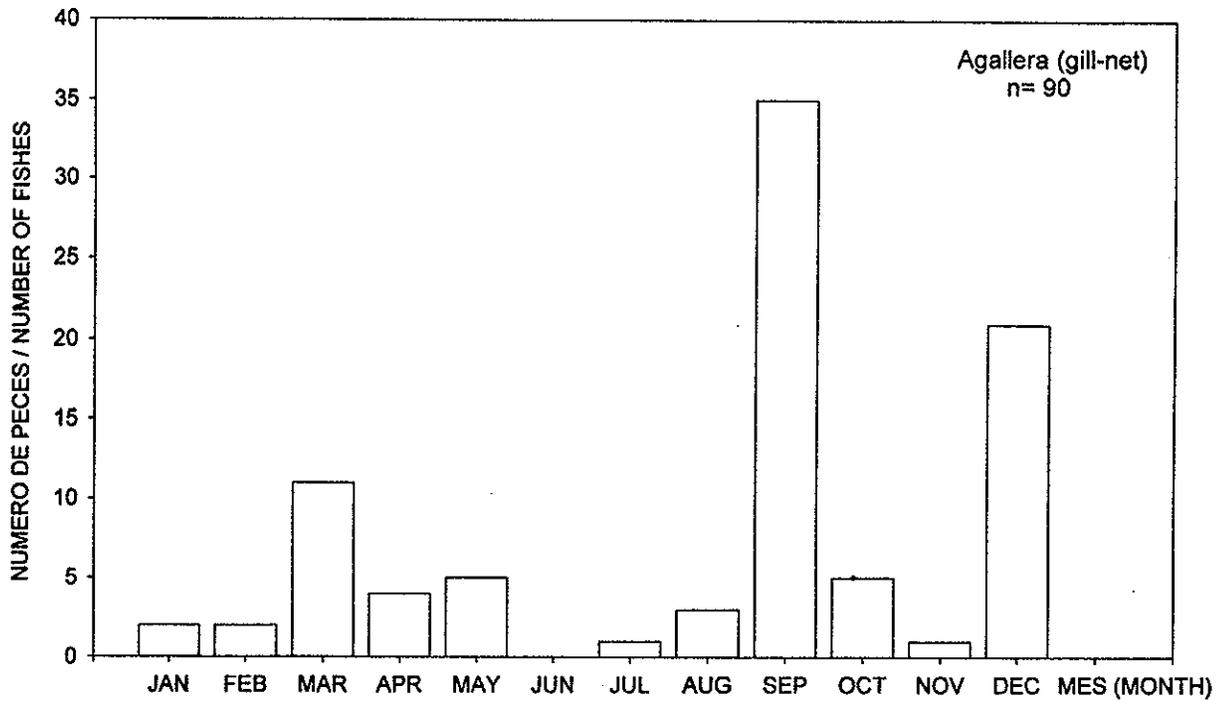


Fig. 28. Captura mensual por lance de red agallera en Bahía de San Quintín.

Fig. 28. Monthly catch of fishes by gill-net in Bahía de San Quintín.

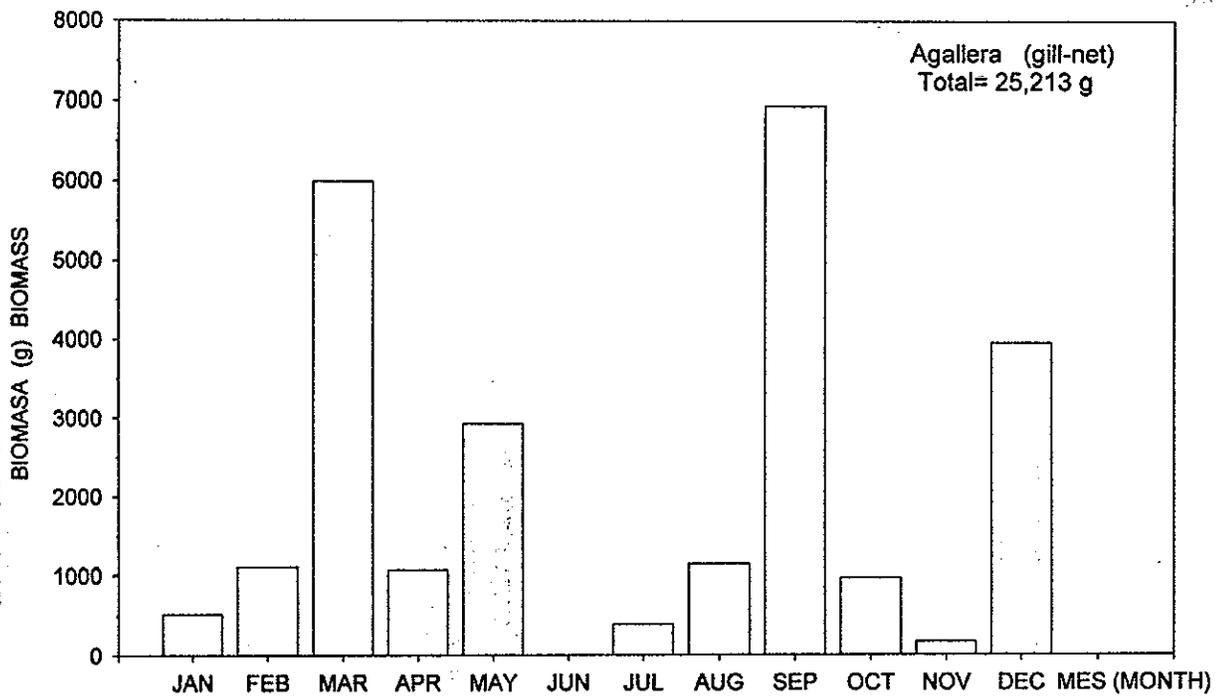


Fig. 29. Biomasa (g) mensual capturada por red agallera en Bahía de San Quintín.

Fig. 29. Monthly catch of biomass (g) by gill-net in Bahía de San Quintín

marzo (5,998 g) con bajos números de individuos (Fig. 28 y 29). La biomasa promedio estacional fue 2,101.1 g (± 677.5). La biomasa promedio durante invierno fue 2,543 g ($\pm SE$ 1,735.9), en primavera 1,333.9 g (± 855.9), verano 2,828 g ($\pm 2,069.7$), e invierno 1,699.3 g (± 1153.7). No se encontró una correlación significativa entre la biomasa estacional y la temperatura superficial ($r=-0.0371$, $p=0.909$) o de fondo ($r=0.0184$, $p=0.955$). La biomasa promedio no presentó cambios estacionales significativos (ANOVA, $p=0.645$).

V.9.3.5 Abundancia y biomasa por anzuelo.

En 1994 se capturaron un total de 39 peces en Bahía de San Quintín con un bajo promedio general de ($1.9 \pm SE$ 0.4). La pesca con anzuelo mostró sus más altos promedios en agosto (4.5 ± 3.5) peces/hora y octubre (4 ± 3.0). Algunos meses registraron capturas de 1 pez/hora y durante julio no se presentó captura (Fig. 30). La captura promedio por hora no presentó una correlación significativa con la temperatura superficial ($r=0.1022$, $p=0.659$) ni con la de fondo de 5 m ($r=0.087$, $p=0.706$). Los cambios no fueron significativos con el tiempo (ANOVA, $p=0.529$). El número total recolectado durante agosto (9 peces) correspondió a una alta biomasa (Fig. 31); sin embargo, dos organismos capturados en junio representaron la biomasa más alta (4,020 g). Por el contrario, un alto número ($n=8$) de peces y una baja biomasa (510.1 g) fue recolectada durante octubre (Fig. 31).

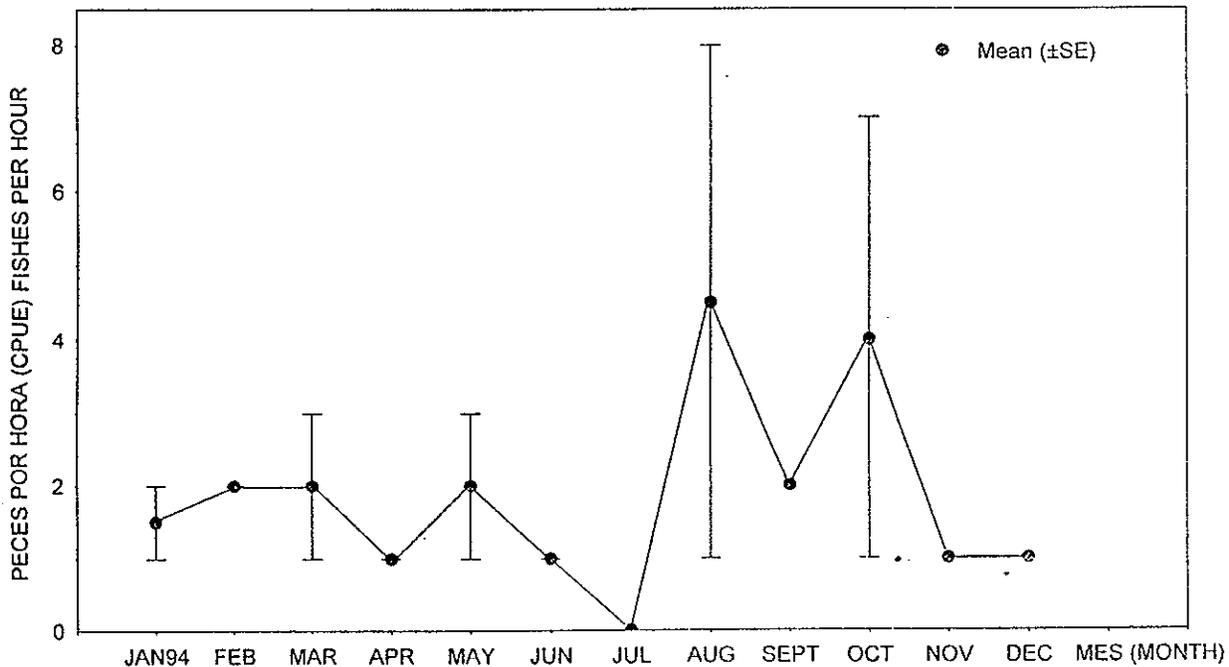


Fig. 30. CPUE (±SE) de pesca con anzuelo en Bahía de San Quintín.
 Fig. 30. CPUE (±SE) of fishing with hook and line at bahia San Quintín.

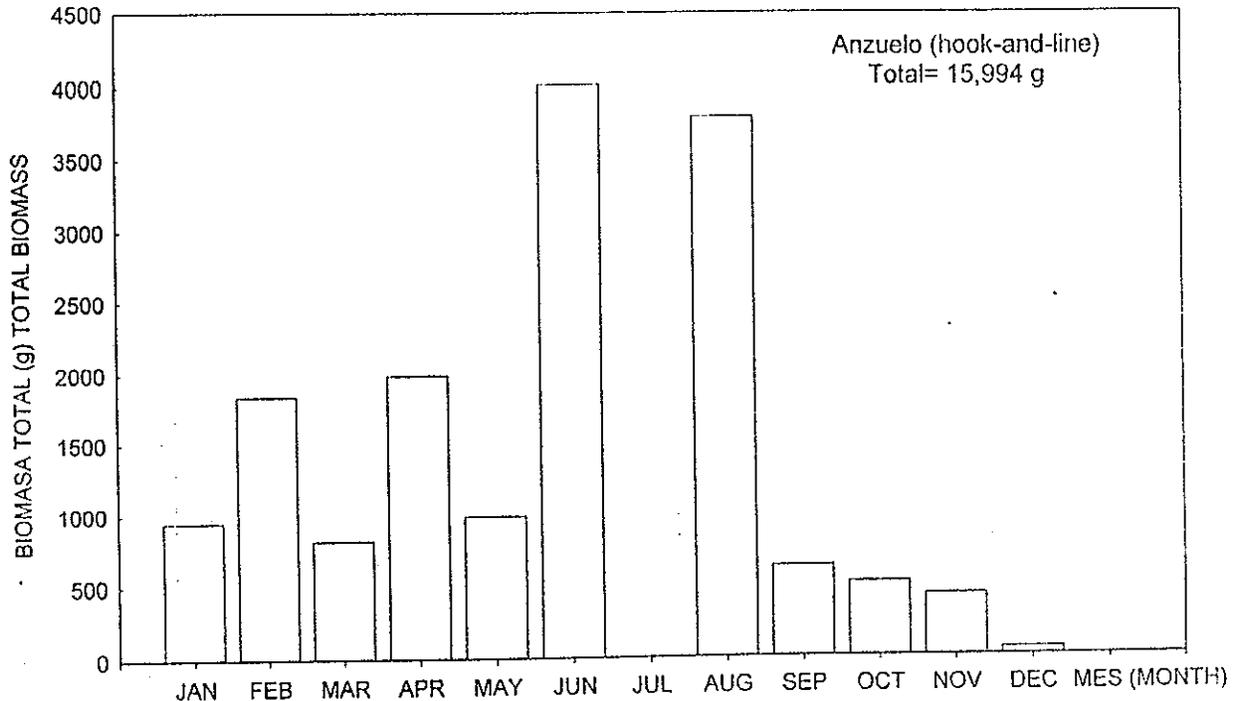


Fig. 31. Captura mensual de biomasa (g) con anzuelo en Bahía de San Quintín.
 Fig. 31. Monthly catch of biomass (g) by hook-and-line in Bahía de San Quintín.

El promedio para todas las estaciones fue de 3.3 (± 0.8). Las capturas en invierno promediaron 3.7 individuos por hora ($\pm SE$ 0.3), mientras que en primavera 2.7 (± 0.7), en verano 3.7 (± 2.7), y en otoño 3.3 (± 2.3). La pesca mensual con anzuelo agrupada por estaciones no presentó una correlación significativa con la temperatura superficial ($r = -0.215$, $p = 0.502$) ni con la fondo de 5 m ($r = -0.198$, $p = 0.537$). No se presentaron diferencias en las capturas promedio entre estaciones (ANOVA, $p = 0.912$). Con respecto a la biomasa, el promedio de todas las estaciones fue de 1,291.2 g (± 384.6). Estacionalmente en invierno se recolectó 1,199 g ($\pm SE$ 321.2), durante primavera se presentó el más alto valor (2,164.3 g ± 939), en verano 1,474 g ($\pm 1,175.9$), y el más bajo en otoño con 327.4 g (± 141.4). De nuevo, la biomasa por estación no fue correlacionado significativamente con la temperatura superficial o la de fondo ($r = 0.092$, $p = 0.776$, y $r = 0.093$, $p = 0.775$, respectivamente), y no se presentaron cambios con el tiempo (ANOVA, $p = 0.486$).

V.9.4 Costa de San Quintín.

V.9.4.1 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo.

El promedio general en los 5 m fue 7.8 peces/arrastre (± 1.4). Las recolectas con el trineo en esta profundidad presentaron altas abundancias de peces desde junio hasta agosto con su más alto valor en julio (13.5 peces/arrastre $\pm SE$ 10.1). Las capturas más bajas (0.3 ± 0.3) se encontraron en abril (Fig. 32). La abundancia no fue correlacionada con la temperatura superficial ($r = -0.002$) o la

de fondo ($r= 0.019$). No se presentaron diferencias en los promedios de abundancia con el tiempo (ANOVA, $p=0.252$). En la isobata de 10 m, el promedio anual de abundancia en los 10 m fue mayor (13 ± 3) que en los 5 m. El promedio más alto se observó en agosto (43.5 ± 31.7), y las capturas mínimas (0.8 ± 0.5) en abril (Fig. 32). La abundancia promedio no presentó correlación significativa con la temperatura superficial ni con la de fondo de 10 m ($r=0.024$, y $r=0,056$, $p>0.05$, respectivamente). El análisis de varianza detectó diferencias en las capturas promedio mensual con el tiempo ($p=0.006$).

El promedio anual en 5 m fue $162.5 \text{ g } (\pm 35.8)$. La biomasa mensual fue generalmente baja con pequeños incrementos en enero, julio y con el máximo en diciembre ($647 \text{ g } \pm \text{SE } 215.3$). El promedio más bajo ($1.2 \text{ g } \pm \text{SE } 1.2$) se detectó en abril (Fig. 33). No se presentó correlación significativa entre la biomasa y las temperaturas (superficial, $r=-0.161$, $p=0.273$; fondo de 5 m, $r=-0.114$, $p=0.442$). La biomasa cambió significativamente con el tiempo (ANOVA, $p=0.005$). En los 10 m el promedio anual de biomasa fue $198.2 \text{ g } \pm 58.5$. La biomasa mensual fue alta en marzo ($909.6 \text{ g } \pm 576.5$) con dos incrementos menores en agosto y octubre (Fig. 33). El resto de los meses presentaron valores bajos con el mínimo en julio ($30 \text{ g } \pm 18.6$). La biomasa promedio mensual en 10 m presentó una correlación positiva con la temperatura superficial ($r=0.3533$, $p=0.014$) y con la de fondo ($r=0.3636$, $p=0.012$). No se presentó diferencia en la biomasa promedio entre los meses (ANOVA, $p=0.071$).

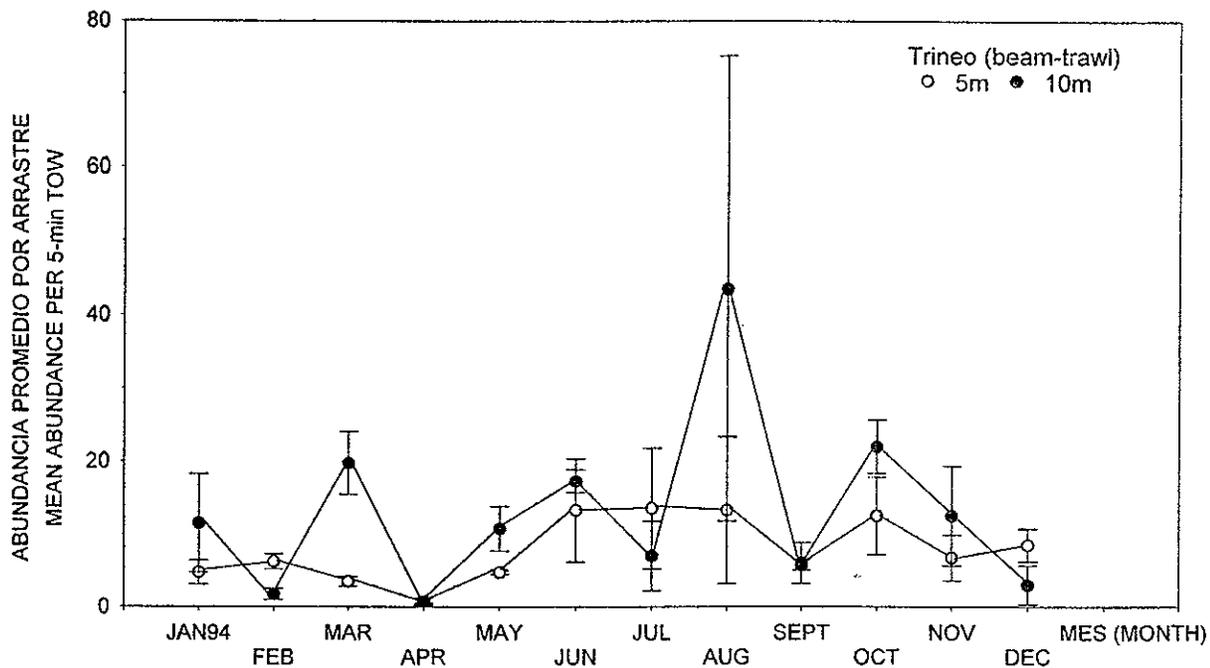


Fig. 32. Abundancia promedio (\pm SE) de trineo en Costa de San Quintín.
 Fig. 32. Mean Abundance (\pm SE) per beam-trawl tow at Costa de San Quintín.

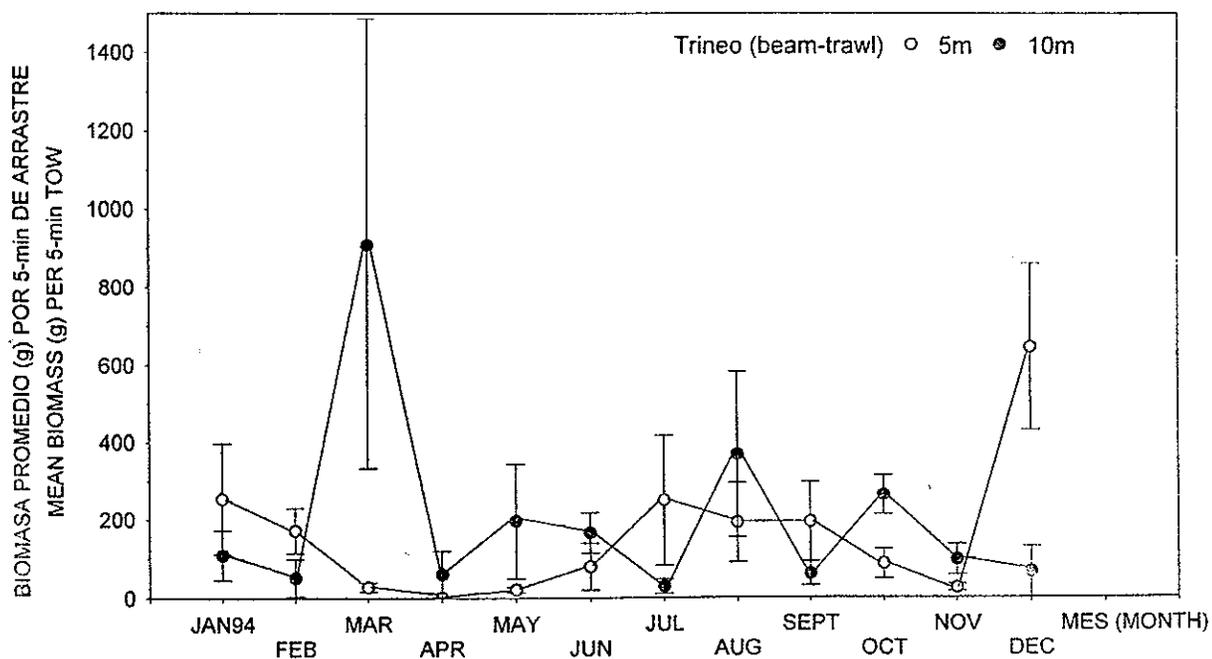


Fig. 33. Biomasa promedio (\pm SE) por trineo en la Costa de San Quintín.
 Fig. 33. Biomass mean (\pm SE) per beam-trawl tow at Costa de San Quintín.

V.9.4.2 Abundancia y biomasa por red de arrastre.

El promedio anual fue 11.2 (± 2) y las capturas fueron bajas en 5 m con excepción del verano (junio, 33.5 ± 11 ; julio, 31 ± 7.1) (Fig. 34). Las capturas más bajas ocurrieron en invierno durante febrero (1 \pm SE 0.8) y diciembre (2.8 ± 1.0). Aunque los promedios de la abundancia fueron bajos, este cambio fue significativo con el tiempo (ANOVA, $p=0.000$). No se encontraron correlaciones de la abundancia con las temperaturas superficial ($r=-0.002$) o del fondo ($r=0.019$) de 5 m ($p>0.05$). En el contorno de los 10 m se presentó un pequeño incremento en primavera, pero las capturas más altas se registraron durante agosto (236.7 ± 107). La captura promedio mínima (0.8 ± 0.5) se presentó en diciembre (Fig. 34). No se encontraron correlaciones significativas ($p>0.05$) entre la abundancia y las temperaturas superficial y de fondo en 10 m ($r=0.198$ y $r=0.187$, respectivamente). La abundancia por arrastre en los 10 m también presentó cambios con respecto al tiempo (ANOVA, $p=0.000$).

En los 5 m el promedio anual fue 314 g (± 52.4). La biomasa por arrastre fue alta en verano (junio, 587.4 ± 254.2 ; septiembre, 650.8 g ± 334), y baja en primavera (abril, 93.7 g \pm SE 34.8; mayo, 98.3 ± 42.9) (Fig. 35). La biomasa y las temperaturas (superficie, $r=0.233$; fondo 5 m, $r=0.2121$) no presentaron una correlación significativa ($p>0.273$). Las abundancias promedio no presentaron cambios (ANOVA, $p=0.111$) con el tiempo. En 10 m la biomasa fue alta durante invierno (marzo), primavera (abril) y con el máximo en verano (agosto, 1,217.5 g ± 471.2); valores bajos de biomasa se observaron durante mayo y noviembre

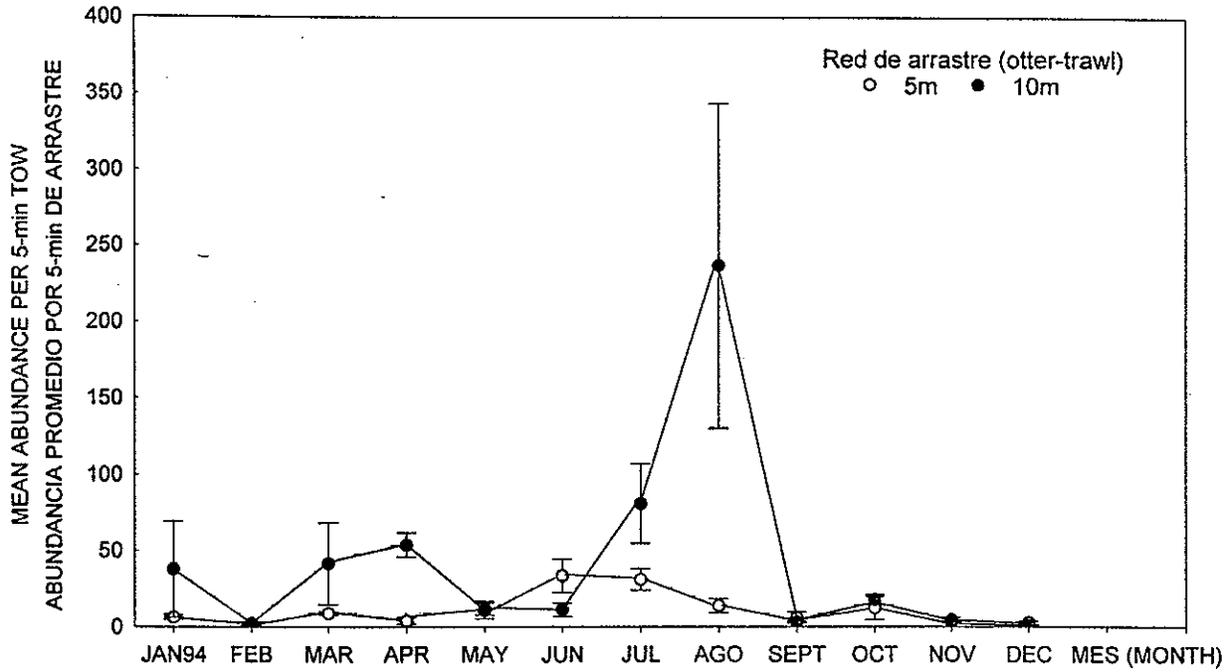


Fig. 34. Abundancia promedio (\pm SE) por red de arrastre en Costa de San Quintín.

Fig. 34. Mean abundance (\pm SE) per otter-trawl tow at Costa de San Quintín.

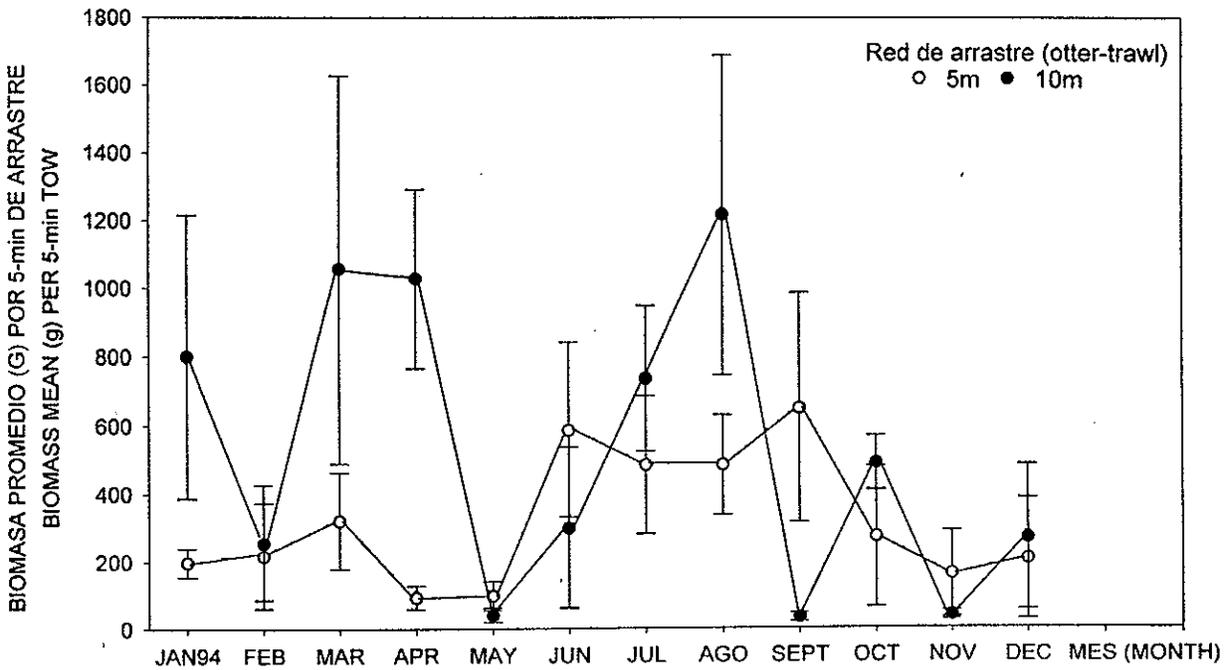


Fig. 35. Biomasa promedio (\pm SE) por red de arrastre en Costa de San Quintín.

Fig. 35. Mean biomass (\pm SE) per otter-trawl tow at Costa de San Quintín.

aunque el mínimo (33 g \pm 13.9) se presentó en septiembre (Fig. 35). El promedio del año fue 522.6 g (\pm 93.6). No se observó una correlación significativa entre la biomasa y las temperaturas de superficie ($r=0.258$, $p=0.077$) o del fondo de 10 m ($r=0.245$, $p=0.093$). La biomasa presentó cambios significativamente con el tiempo (ANOVA, $p=0.000$).

V.9.4.3 Abundancia y biomasa por chinchorro.

Las capturas con chinchorro playero presentaron un promedio anual de 17.5 (\pm 4.2). El promedio máximo se presentó en enero (65.8 \pm SE 34.7) con dos incrementos menores en agosto y octubre (Fig. 36). Las capturas mínimas se registraron desde febrero hasta el inicio del verano (junio, 4.0 \pm 1.8). La biomasa por arrastre siguió el mismo patrón de la abundancia (Fig. 36), con promedios bajos en enero (214.8 g \pm SE 107.4) y febrero (178.8 \pm 99.4), un incremento durante abril (1,447.5 \pm 257.6) y el más alto (2,568 \pm 2,123) en noviembre (Fig. 37). Los promedios tanto de la abundancia como de la biomasa por arrastre de chinchorro en la Costa de San Quintín fueron similares en el tiempo (ANOVA, $p=0.093$ y $p=0.275$, respectivamente). No se presentaron correlaciones significativas entre la abundancia y las temperaturas tanto superficial ($r=0.1834$, $p=0.212$) como en fondo de los 5 m ($r=0.1746$, $p=0.235$), o la biomasa ($r=0.1474$, $p=0.317$ y $r=0.2026$, $p=0.167$, respectivamente).

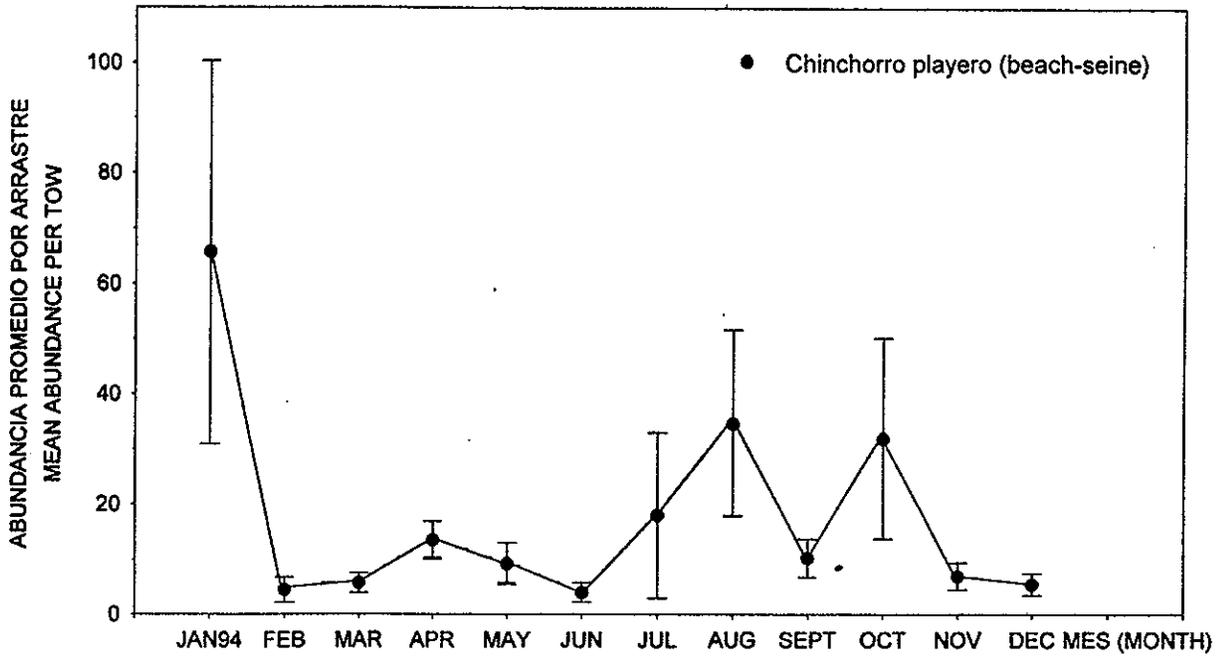


Fig. 36. Abundancia promedio (\pm SE) por chinchorro en Costa de San Quintín.

Fig. 36. Mean abundance (\pm SE) per beach-seine tow at Costa de San Quintín.

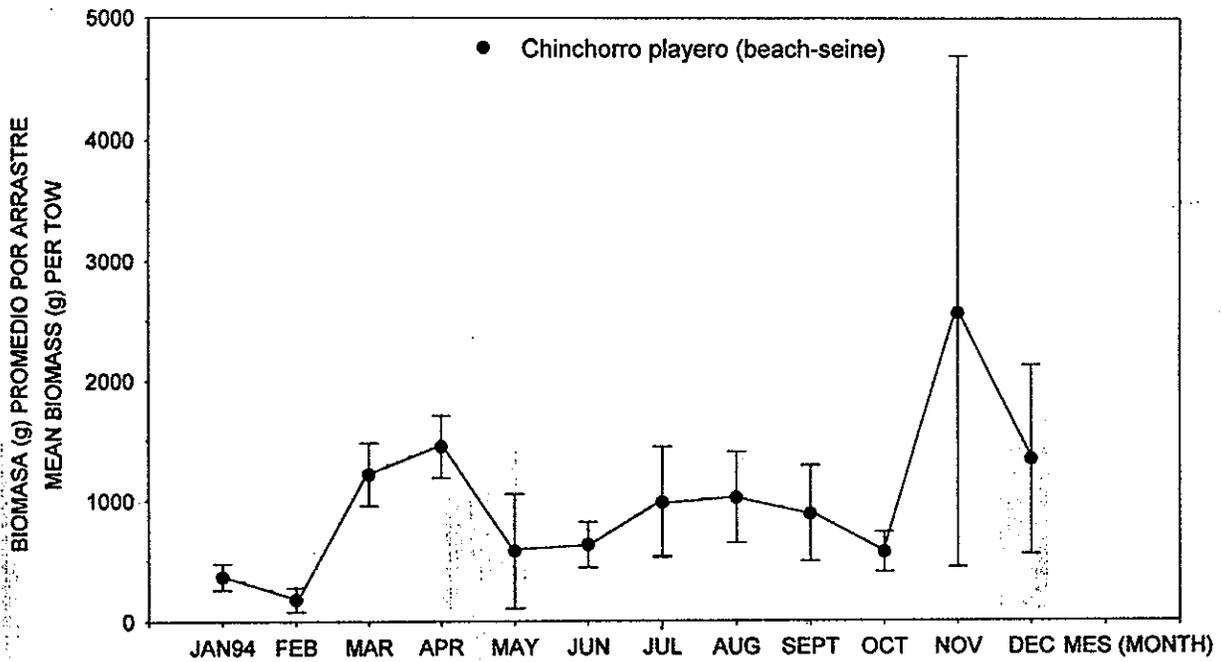


Fig. 37. Biomasa promedio (\pm SE) por chinchorro en Costa de San Quintín.

Fig. 37. Mean biomass (\pm SE) per beach-seine tow at Costa de San Quintín.

V.9.4.4 Abundancia y biomasa por lance de agallera.

En la Costa de San Quintín y durante 1994, la red agallera recolectó un total de 203 peces con un peso de 73,964.7 g (Fig. 38 y 39). El número capturado por noche presentó una tendencia a incrementar durante el año (Fig. 38), con la captura más baja en enero (2 peces) y julio (3 peces), y la más alta en junio (38) y octubre (34). Con respecto a la biomasa, bajos valores de biomasa coincidieron con bajos números de peces y vice versa, alta biomasa con números altos. La biomasa más baja fue de 465 g (julio), y las biomásas más altas fueron 13,287 g en octubre y 13,714 g en diciembre (Fig. 39).

De forma estacional, el promedio general fue de 16.9 (± 3.7). El promedio de la abundancia durante invierno (enero, febrero y marzo) fue 6.3 individuos (± 3.4) por lance de agallera, en primavera 23 (± 9.6), en verano 11 (± 5), y durante otoño el promedio fue 27 (± 3.7). La abundancia no presentó correlación con la temperatura superficial ($r = -0.068$, $p = 0.834$) ni con la temperatura de fondo en 5 m ($r = -0.009$, $p = 0.977$). El promedio de biomasa para cada estación fue de 5,483.7 g \pm SE 2,750.3 en invierno 6,479.9 g \pm 2,359.2 en primavera, 2,359.6 g \pm 1,029.4 en verano, y 10,331 g \pm 3,171.3 en otoño, con un promedio general de 6,163.7 g \pm 1,355.5. No se presentó correlación entre la biomasa y las temperaturas (superficie: $r = -0.071$, y fondo de 5 m: $r = -0.067$, $p > 0.835$).

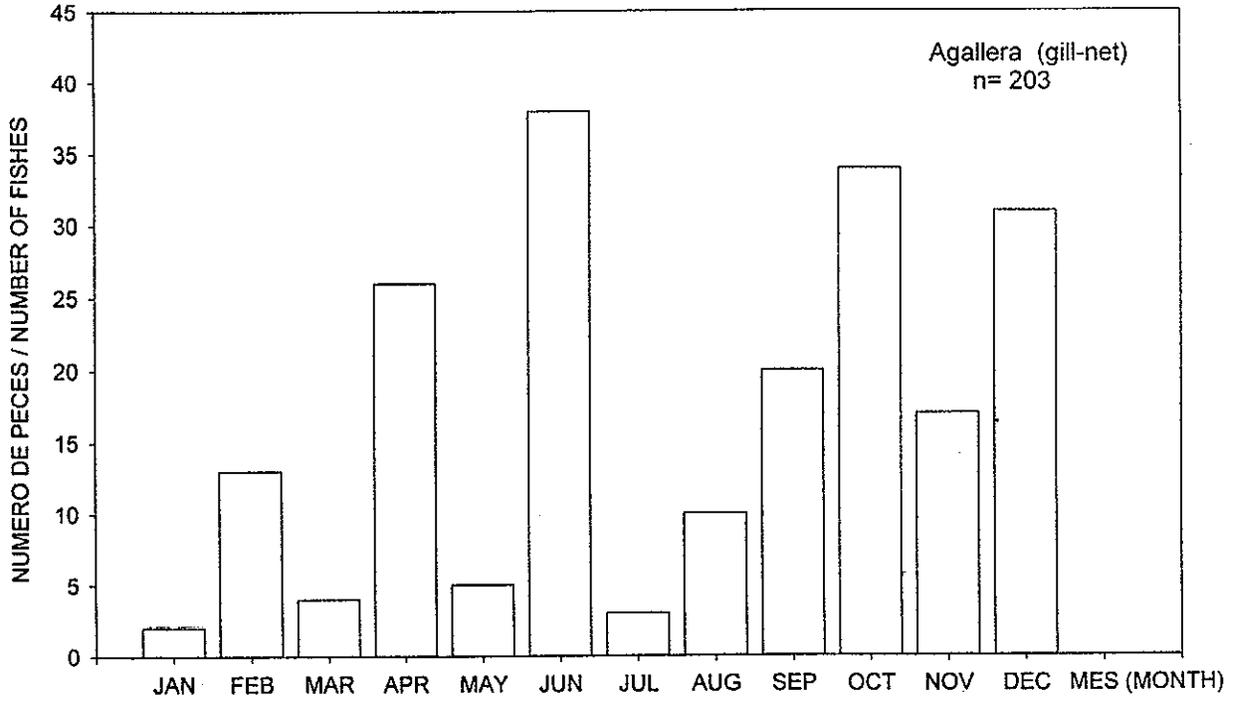


Fig. 38. Captura mensual de peces por red agallera en Costa de San Quintín.

Fig. 38. Monthly catch of fishes by gill-net at Costa de San Quintín.

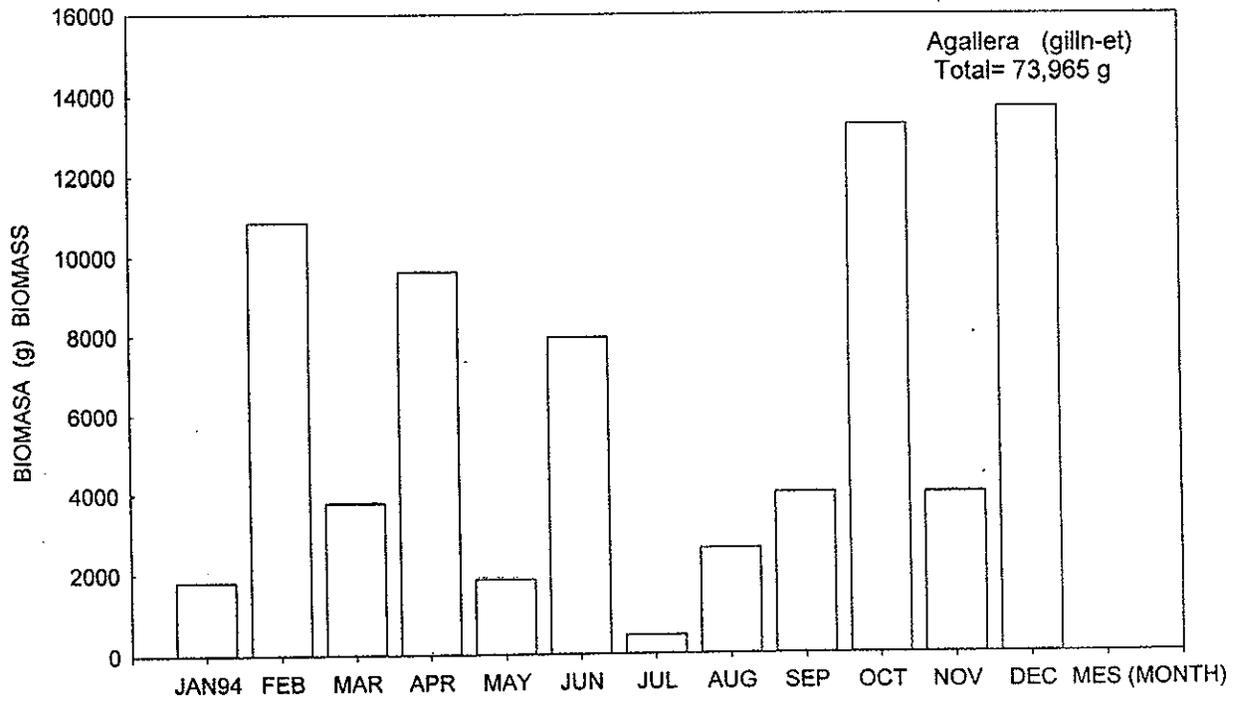


Fig. 39. Biomasa mensual capturada por red agallera en Costa de San Quintín.

Fig. 39. Monthly catch of biomass by gill-net at Costa de San Quintín.

Los resultados del ANOVA no mostró diferencias en los promedios de abundancia y ni de la biomasa con el tiempo ($p=0.160$, y $p=0.244$, respectivamente).

V.9.4.5 Abundancia y biomasa por anzuelo.

La pesca con anzuelo se realizó en los mantos de *Macrocystis* sp. localizados frente a la costa rocosa de Punta Entrada, cerca de la boca de la Bahía de San Quintín (Fig. 1). Un total de 95 peces se capturaron durante 1994 con un peso de 49,762 g (Fig. 40). La captura mensual más baja se capturó en junio (2 peces, 1,906 g) y en noviembre (2 peces, 606 g), y la más alta en mayo con 21 peces (9,138 g), sin embargo la biomasa más alta se encontró durante marzo (10,213 g) la cual correspondió a 16 individuos (Fig. 40 y 41). Los mayores números se obtuvieron durante marzo con 8 peces/hora (± 6.0), y el número más bajo (1 pez /hora ± 0.0) se capturó durante junio, julio, noviembre, y diciembre (Fig. 40). El promedio anual fue de 3.3 individuos por hora (± 0.6). Mensualmente las capturas por hora presentaron diferencias con respecto al tiempo (ANOVA, $p=0.033$).

Estacionalmente se observó una tendencia a disminuir las capturas; en invierno (enero, febrero y marzo) se recolectó un promedio de 11 individuos ($\pm SE$ 2.7), 9 individuos (± 6) durante primavera, 7.7 individuos (± 2.6) en verano, y 4 individuos (± 1.1) durante el otoño. El promedio general para todas las estaciones fue de 7.9 peces (± 3). La abundancia promedio por estación no

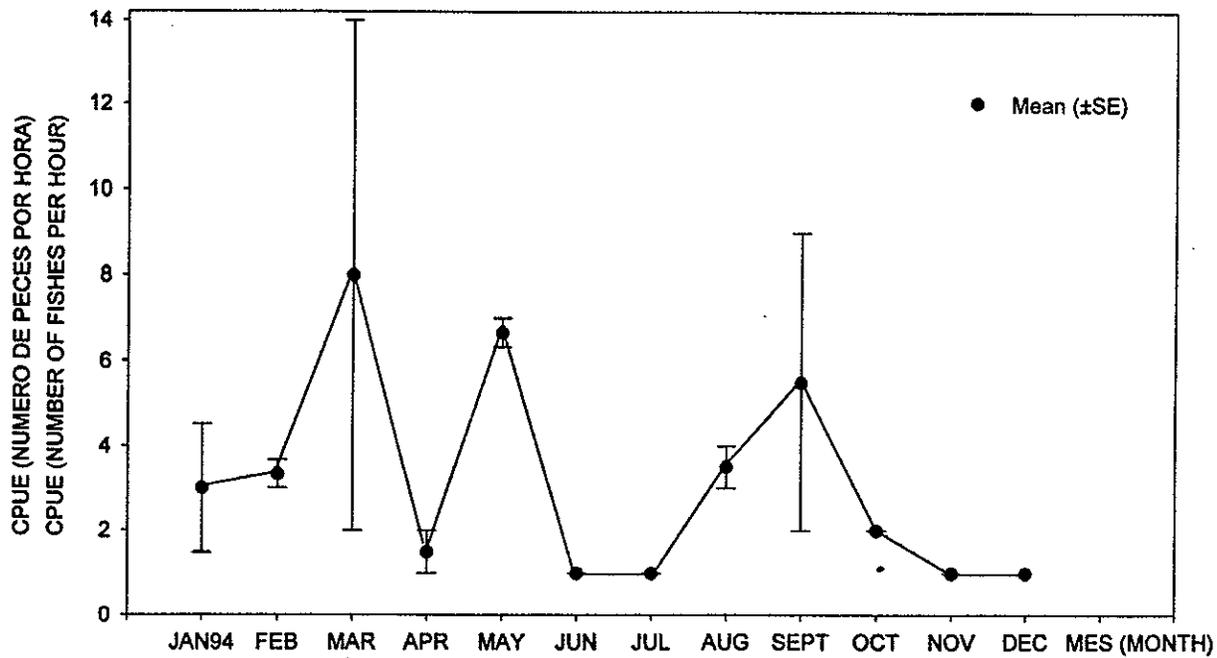


Fig. 40. CPUE (\pm SE) por pesca con anzuelo en Costa de San Quintín.

Fig. 40. CPUE (\pm SE) of fishing with hook-and-line at Costa de San Quintín.

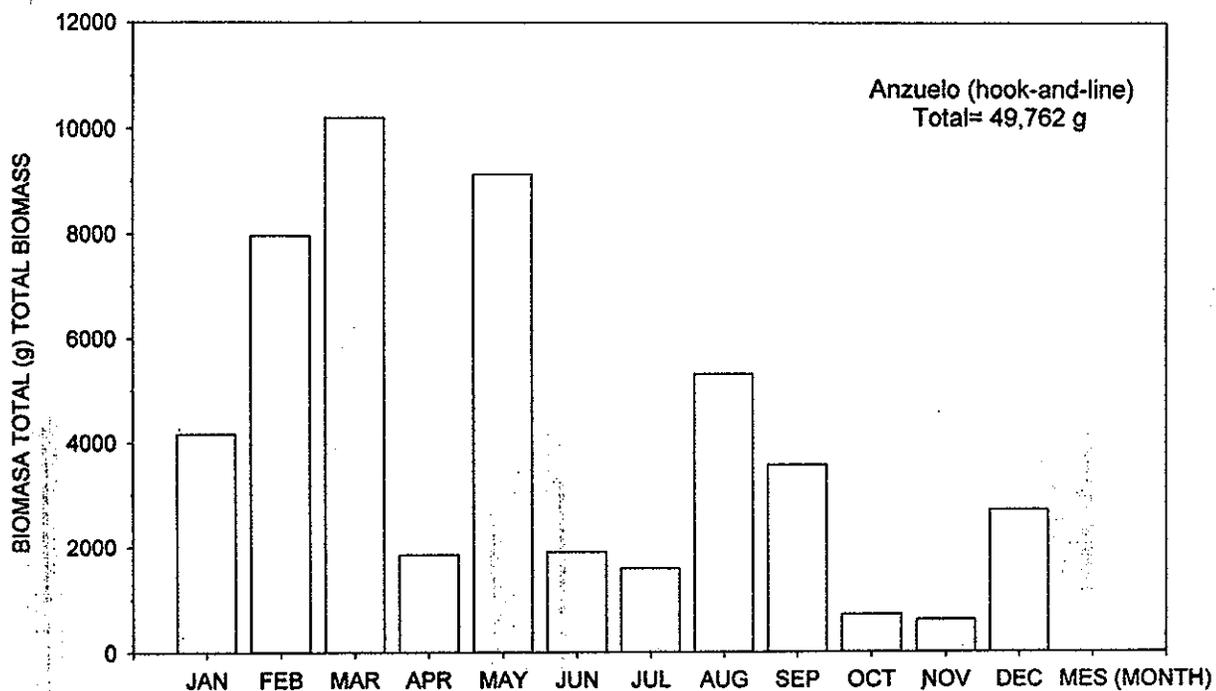


Fig. 41. Captura mensual de biomasa por anzuelo en Costa de San Quintín.

Fig. 41. Monthly catch of biomass by hook-and-line in Costa de San Quintín.

presentó una correlación significativa con las temperaturas ($p > 0.953$, superficie, $r = 0.019$; fondo, $r = -0.002$). La biomasa promedio estacional siguió la misma tendencia que la abundancia, con el valor más alto durante invierno (7,448.3 g \pm 1,765.4), disminuyó en primavera (4,297.7 g \pm 2,095.9) y verano (3,493.4 g \pm 934.4), y con el valor más bajo en otoño (1,348.0 g \pm 689.2). El promedio anual estacional fue 4,146.9 g \pm 1,659.9). La biomasa no presentó una correlación significativa al 5% con las temperaturas ($r = -0.056$ para superficie, y $r = -0.106$ para 5 m). El ANOVA no indicó diferencias en los promedios con respecto a las estaciones del año para la abundancia ($p = 0.479$) o para la biomasa ($p = 0.073$).

V.10 ABUNDANCIA Y BIOMASA EN LOS SITIOS DE ESTUDIO.

V.10.1 Número de especies por mes.

El número total de especies registradas mensualmente en las áreas de estudio y con las cinco artes de pesca se presenta en la Fig. 42. En la Bahía de Todos Santos se recolectó el mayor número de especies en febrero (30) y el menor número de especies (18) en junio y noviembre. En Punta Banda, diciembre presentó el mayor número de especies (20) y el menor durante mayo (9). En Bahía de San Quintín, agosto fue el mes con el mayor número de especies (32) y febrero presentó el menor (20 especies). En la Costa of San Quintín, durante octubre se registró el máximo número (33 especies) y febrero el menor (17).

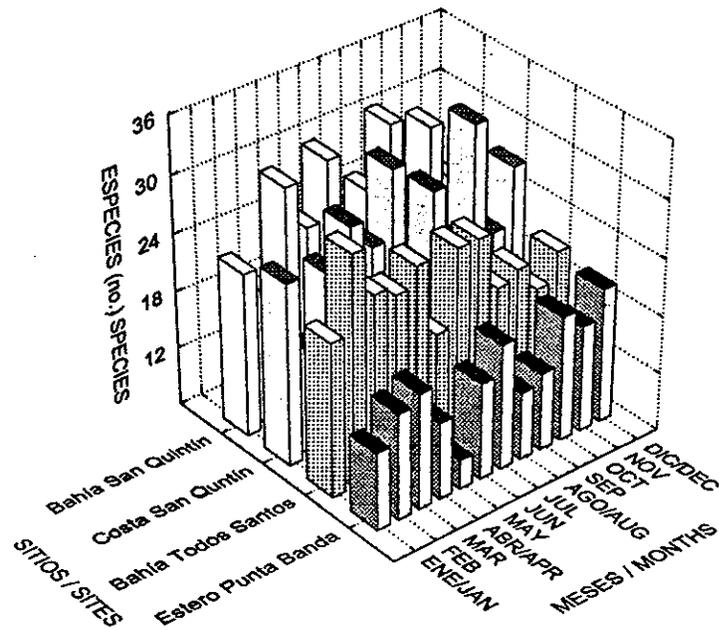


Fig. 42. Número total de especies por mes en los cuatro sitios.

Fig. 42. Total number of species per month in the four sampled sites.

V.10.2 Abundancia y biomasa por arrastre de trineo en los sitios.

La contribución de la abundancia por Bahía de San Quintín muestra claramente los máximos durante mayo, agosto, y noviembre (Fig. 43). En el Estero de Punta Banda se observaron valores máximos durante noviembre y diciembre. Las abundancias en Bahía de Todos Santos y la Costa de San Quintín siguieron un bajo patrón. El ANOVA de las abundancias promedios detectó diferencias significativas al 5% entre los cuatro y entre los tres primeros sitios ($p < 0.0001$).

Los mayores promedios de biomasa se observaron durante noviembre en el Estero de Punta Banda y Bahía de San Quintín, mientras los más bajos promedios en la Costa de San Quintín (Fig. 44). Se detectaron diferencias en los promedios de biomasa entre los cuatro sitios (ANOVA, $p=0.000$) y entre los tres primeros (ANOVA, $p=0.013$).

V.10.3 Abundancia y biomasa por red de arrastre en los sitios.

La abundancia por lance de red de arrastre (5 m) presentó un máximo durante primavera (mayo-junio) en Todos Santos, San Quintín, y Punta Banda. La Costa de San Quintín exhibió bajas capturas durante todo el año (Fig. 45). En general, los promedios más bajos para todos los sitios se obtuvieron en enero y abril. El efecto entre los promedios de abundancia de los cuatro sitios de muestreo fue significativo (ANOVA, $p=0.000$), y entre Bahía de Todos Santos,

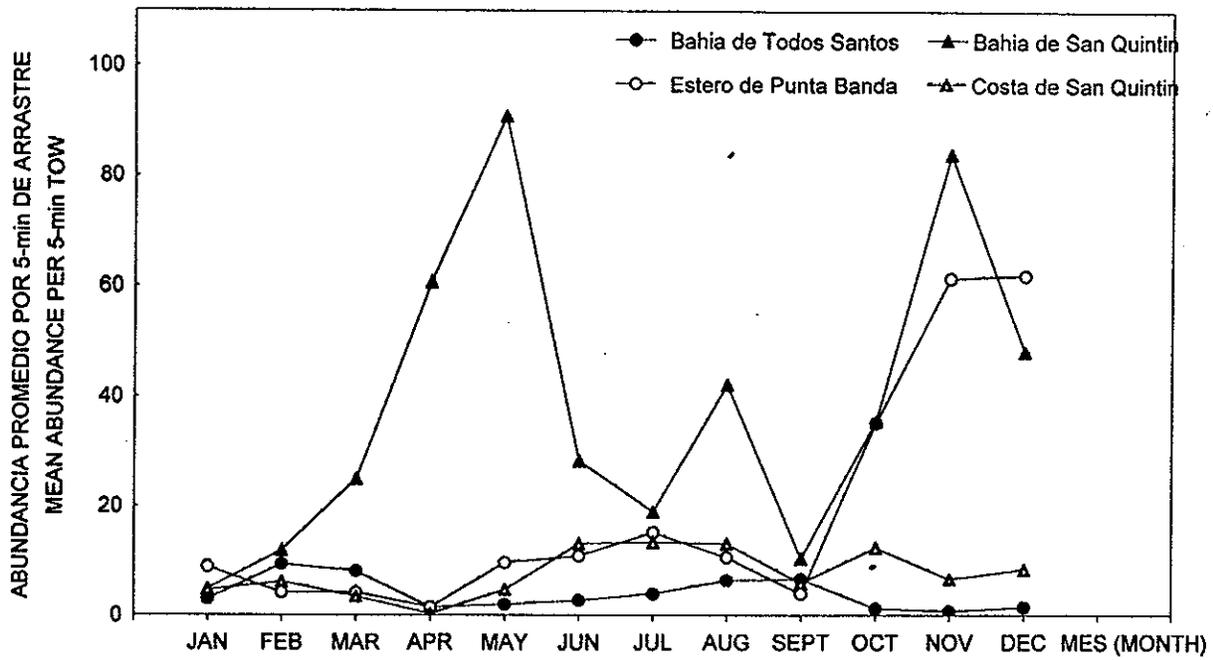


Fig. 43. Abundancia promedio de trineo (5m) en los cuatro sitios.

Fig. 43. Mean abundance per beam-trawl tow (5m-depth) at the four sampling sites

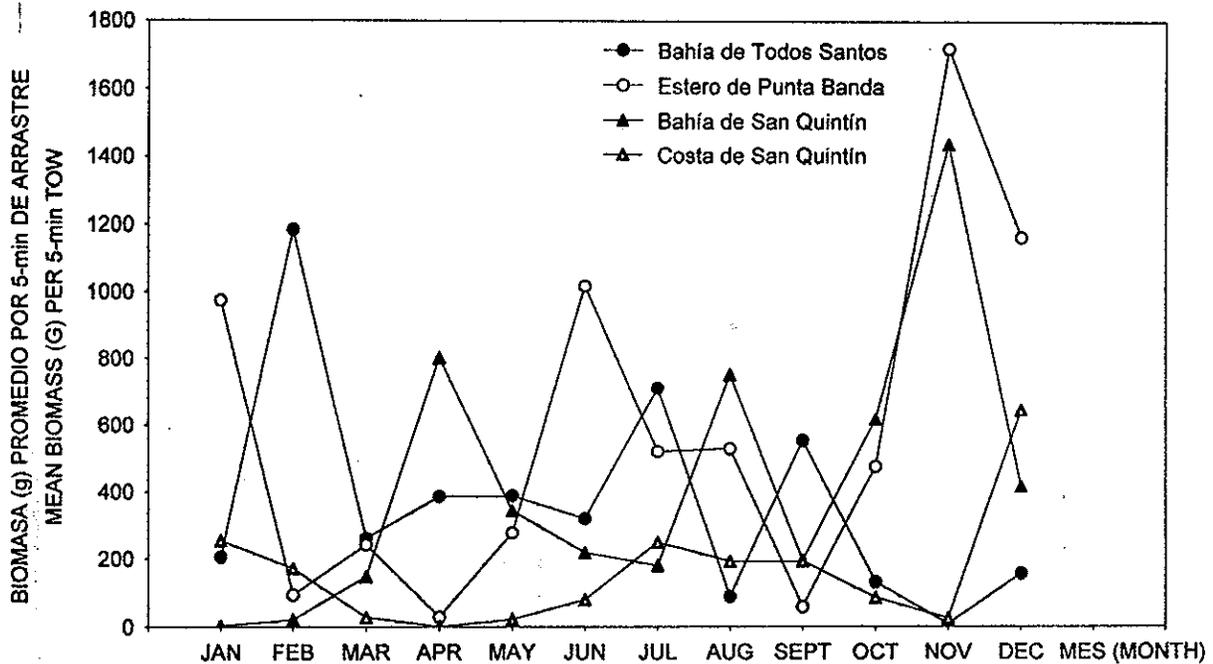


Fig. 44. Biomasa promedio por arrastre de trineo (5m) en los cuatro sitios.

Fig. 44. Mean biomass per beam-trawl tow (5m-depth) at the four sampling sites.

Estero de Punta Banda, y Bahía de San Quintín (ANOVA, $p=0.0134$). La distribución mensual de biomasa presentó su máximo en mayo para las bahías de Todos Santos y de San Quintín (Fig. 46). Un importante máximo de biomasa se observó durante diciembre en Punta Banda, coincidiendo con altos números de individuos. La distribución de biomasa mensual en la Costa de San Quintín permaneció bajo. La biomasa cambió significativamente entre todos los cuatro sitios (ANOVA, $p=0.000$), sin embargo, al comparar Todos Santos, Punta Banda y Bahía de San Quintín no se encontró diferencia (ANOVA, $p=0.625$), indicando el efecto por la baja biomasa recolectada en la Costa de San Quintín.

V.10.4 Abundancia y biomasa por arrastre con chinchorro en los sitios.

Una prominente abundancia promedio se observó durante febrero en Bahía de San Quintín (Fig. 47). Otros importantes picos de abundancia se observaron en enero, mayo, y diciembre en Estero de Punta Banda. La curva más bajas de abundancia se presentó en Bahía de Todos Santos (Fig. 47). Las interacciones de abundancia en los cuatro sitios fueron significativas (ANOVA, $p=0.000$), así como entre Todos Santos, Punta Banda y Bahía de San Quintín (ANOVA, $p=0.000$).

Notables biomasa promedio se observaron durante junio y diciembre en el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos (Fig. 48). Punta Banda y la Bahía de San Quintín hicieron contribuciones importantes en biomasa durante enero. Las capturas más bajas en biomasa mensual se registraron en la Bahía

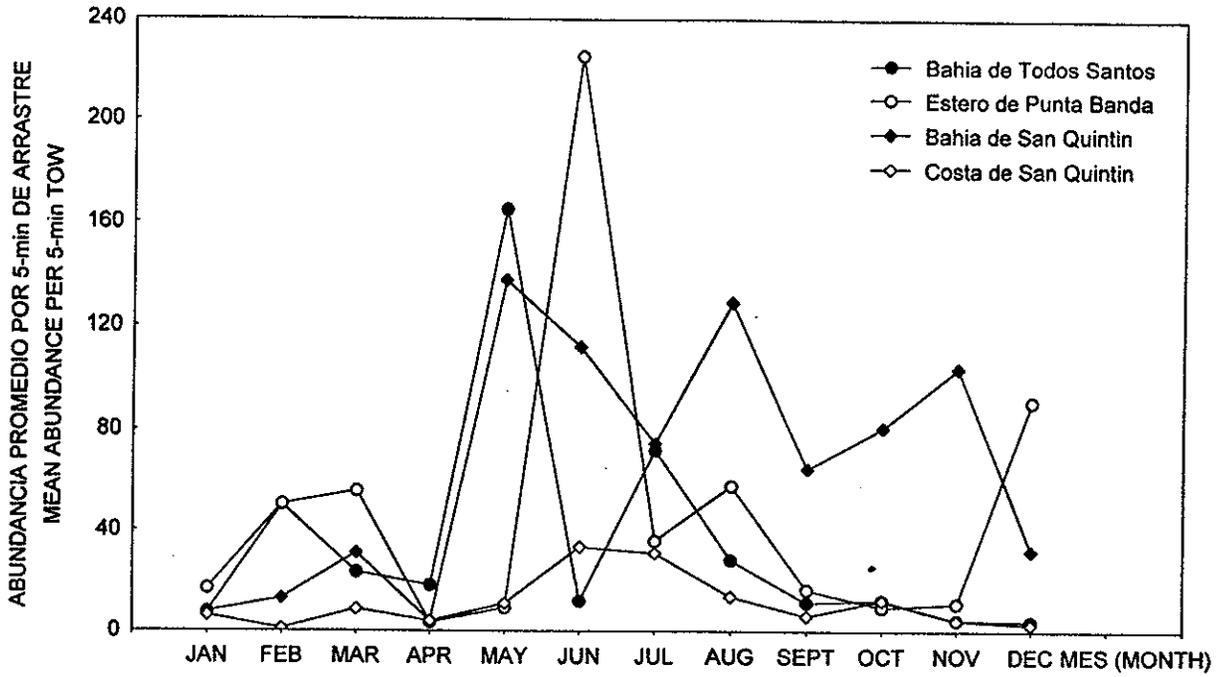


Fig. 45. Abundancia promedio por red de arrastre (5m) en los cuatro sitios.

Fig. 45. Mean abundance per otter-trawl tow (5m-depth) at the four coastal sites

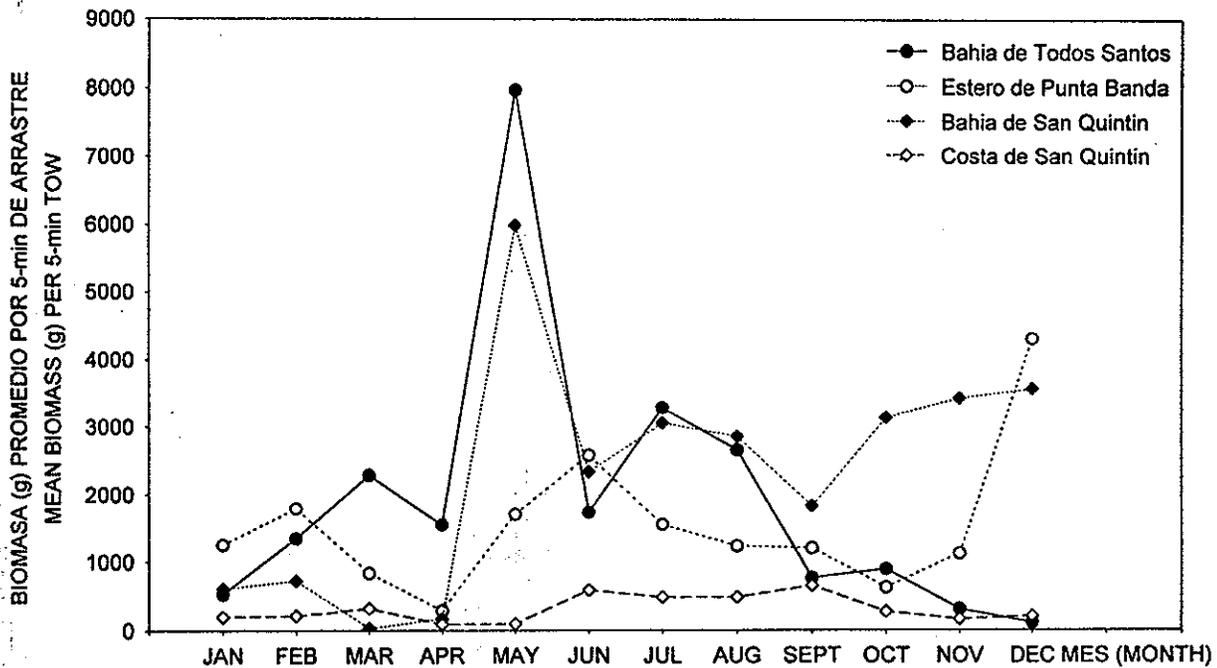


Fig. 46. Biomasa promedio (g) por red de arrastre (5m) en los cuatro sitios.

Fig. 46. Mean biomass (g) per otter-trawl tow (5m-depth) at four sampling sites.

de Todos Santos (enero y abril) y Bahía de San Quintín (septiembre) coincidiendo con bajos números capturados (Fig. 48). Las altas abundancias registradas durante febrero en Bahía de San Quintín correspondieron a bajas biomasa promedio (Fig. 47 y 48). La biomasa no presentó diferencias entre los cuatro sitios (ANOVA, $p=0.1853$).

V.10.5 Abundancia y biomasa con red agallera en los sitios.

En Bahía de San Quintín, las capturas se incrementaron al final del verano (septiembre) y otoño (Fig. 49). En la Bahía de Todos Santos, las capturas de verano e invierno fueron altas. En el Estero de Punta Bana, las abundancias fueron generalmente bajas sin un patrón. Para todos los sitios, las capturas más bajas se presentaron en mayo (Fig. 49). El ANOVA para las abundancias de red agallera detectó diferencias entre los cuatro sitios ($p=0.0052$), pero no entre Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda y Bahía de San Quintín ($p=0.4173$).

Las capturas más altas de biomasa se observaron en el Estero de Punta Banda en marzo, en Bahía de Todos Santos en julio, y en la Costa de San Quintín en octubre y diciembre (Fig. 50). Estero de Punta Banda presentó incrementos moderados durante marzo y septiembre. Al igual que la abundancia, la biomasa más baja ocurrió durante mayo en todos los sitios. La biomasa recolectada con red agallera mostró diferencias entre los cuatro sitios (ANOVA, $p=0.049$).

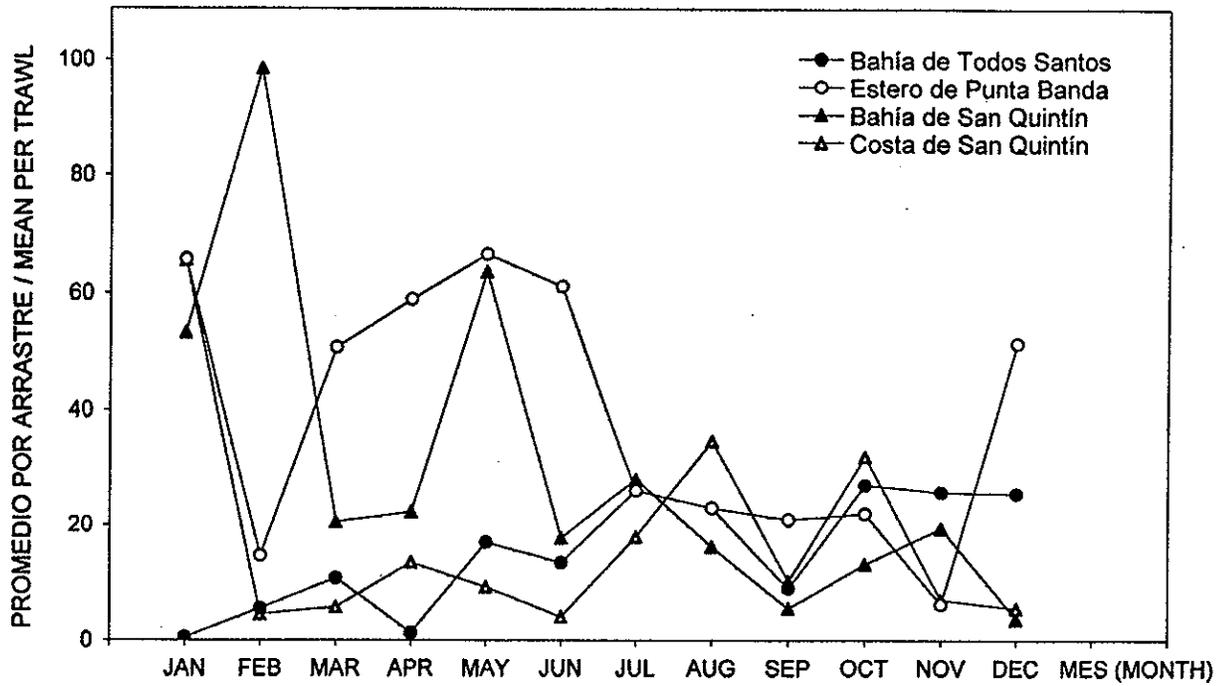


Fig. 47. Abundancia promedio por red chinchorro playero en los cuatro sitios.

Fig. 47. Mean abundance per beach-seine tow at the four sampling sites.

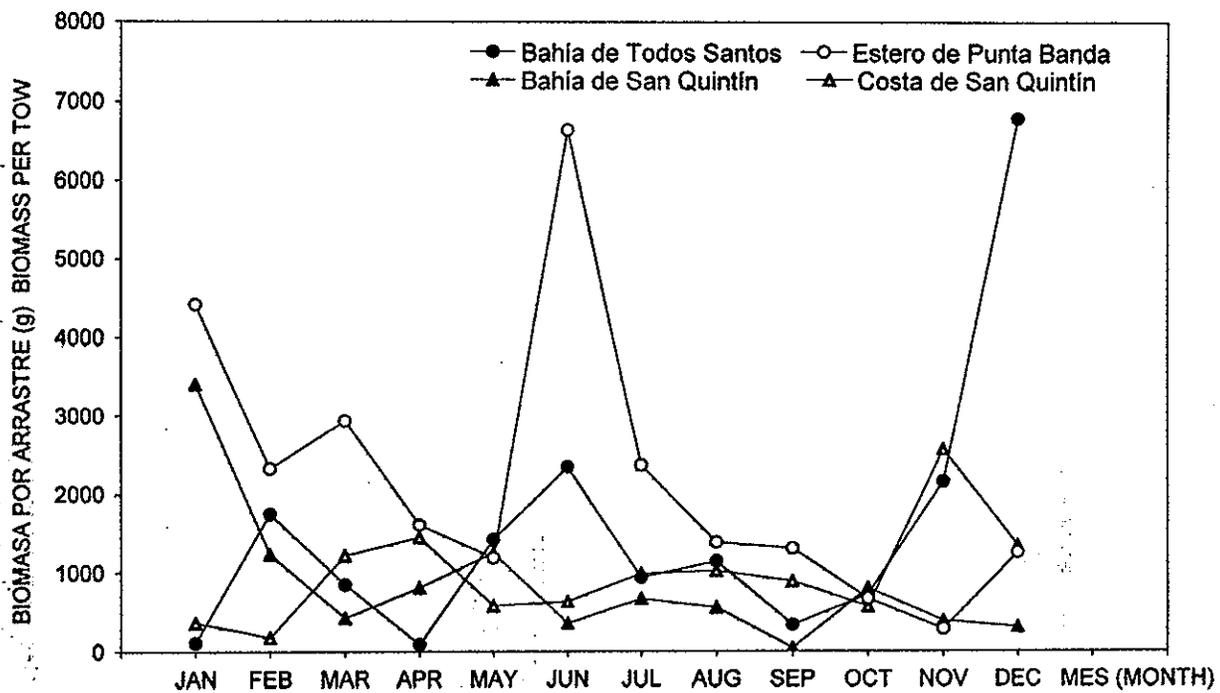


Fig. 48. Biomasa promedio por red chinchorro playero en los cuatro sitios.

Fig. 48. Mean biomass per beach-seine tow at the four sampling sites.

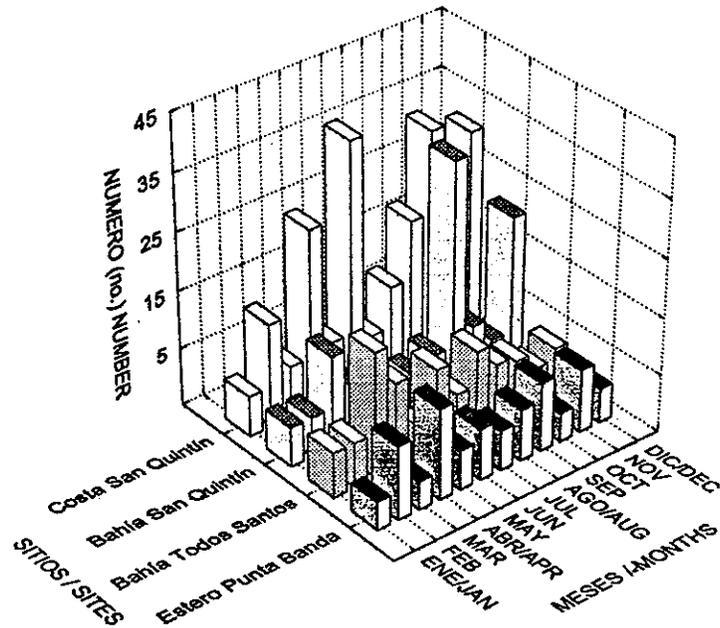


Fig. 49. Captura total por mes con red agallera en los cuatro sitios.

Fig. 49. Total catch by month with gill-net at the four sampling sites.

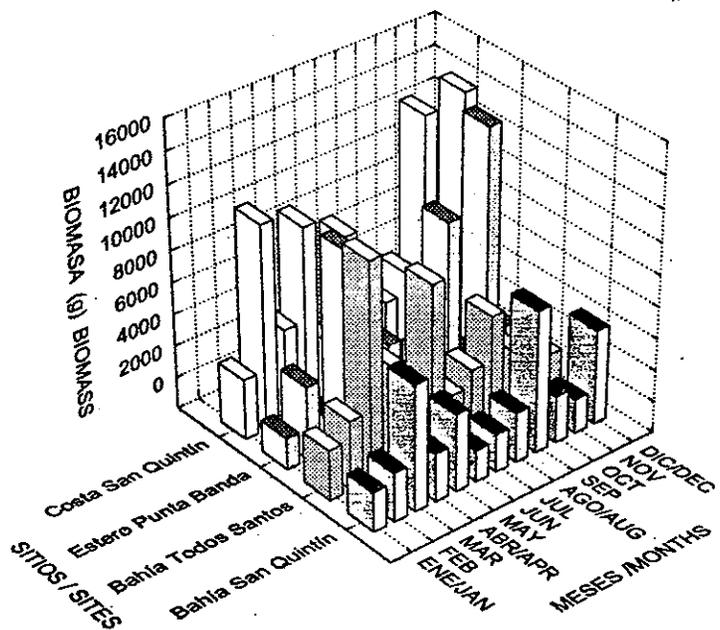


Fig. 50. Biomasa total per mes con red agallera en los cuatro sitios.

Fig. 50. Total biomass per month with gill-net at the four sampling sites.

V.10.5 Abundancia y biomasa con anzuelo en los sitios.

Las capturas más altas se registraron en Bahía de Todos Santos con cuatro meses de más de 30 individuos. Capturas moderadas se obtuvieron en la Costa de San Quintín, y las más bajas en Bahía de San Quintín (Fig. 51). Debido a que en el Estero de Punta Banda se presentaron muchos meses sin captura, los datos no son incluidos aquí. El análisis de varianza de las abundancias promedio presentó diferencias entre los tres sitios ($p=0.000$).

La biomasa total mensual fue alta en Bahía de Todos Santos, aunque la mayor captura con anzuelo se registró en la Costa de San Quintín durante marzo (Fig. 52). Las capturas más bajas se presentaron en la Bahía de San Quintín. En general se presentó una tendencia similar de las capturas totales mensuales con las biomásas mensuales (Fig. 52). Al igual que la abundancia, la biomasa promedio cambió entre los tres sitios (ANOVA, $p=0.023$).

V.11 DENSIDAD EN NUMERO Y BIOMASA.

V.11.1 BAHIA DE TODOS SANTOS.

V.11.1.1 Red trineo.

Los promedios mensuales de las densidades de peces fueron bajas con red trineo (5 m) en Bahía de Todos Santos. La densidad más alta alcanzó 183 peces/ha (± 20) durante febrero, mientras la más baja fue de 14 peces/ha (± 9) en noviembre (Tabla XXXV). La densidad de biomasa más alta se

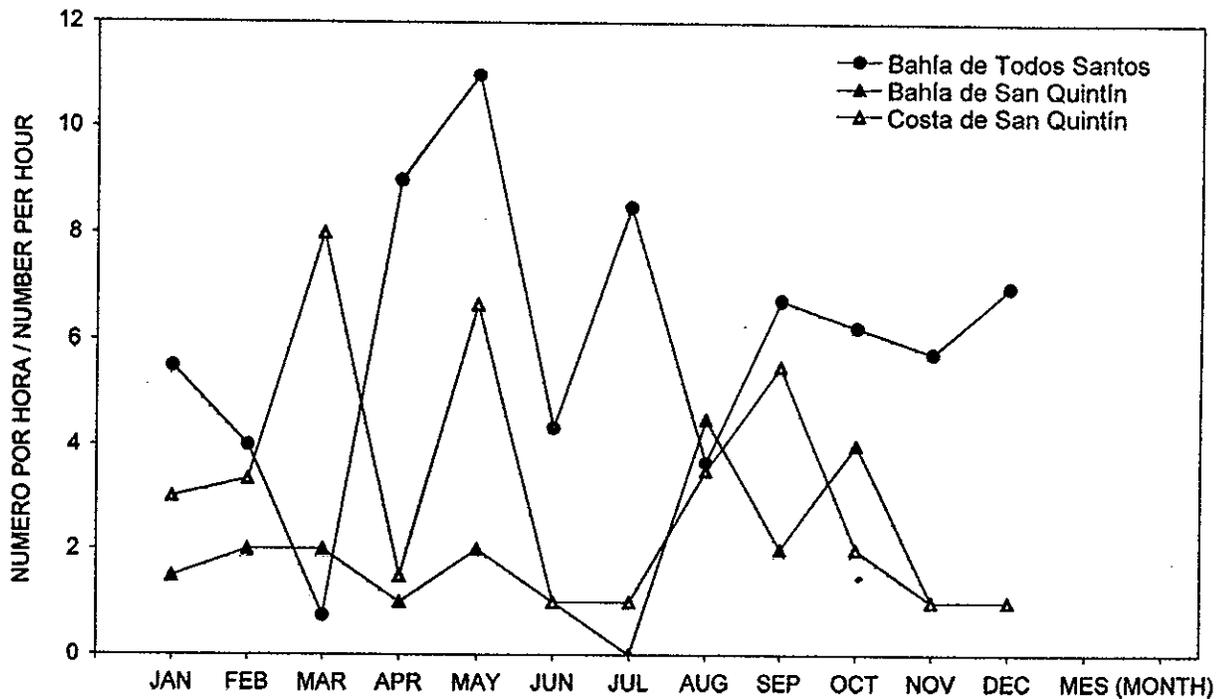


Fig. 51. Abundancia promedio (peces/hora) por pesca con anzuelo en tres sitios.

Fig. 51. Mean abundance (fishes/hour) per hook-and-line in three sites.

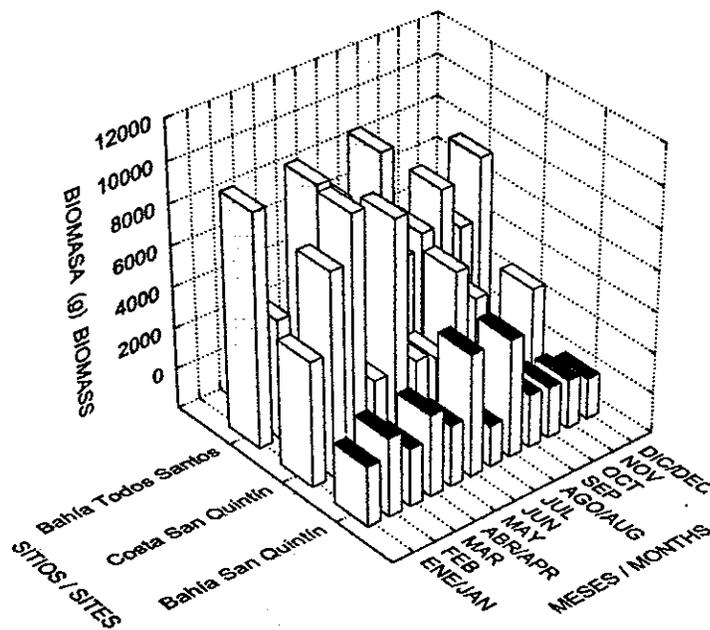


Fig. 52. Biomasa (g) total mensual por pesca con anzuelo en tres sitios.

Fig. 52. Monthly total biomass (g) by hook-and-line in three sampling sites.

presentó en abril (22,845 g/ha, \pm 14,157) y la más baja (155 g/ha, \pm 151) durante febrero. La densidad con la red trineo en los 5 m no fue diferente con el tiempo (ANOVA, $p = 0.418$), al igual que la densidad de la biomasa ($p = 0.196$).

La densidad calculada con el trineo sobre el contorno de 10 m también exhibió valores bajos, sin embargo se observaron dos incrementos con el promedio máximo durante septiembre (176 peces/ha, \pm 55), y el más bajo (16 peces/ha, \pm 16) en noviembre (Tabla XXXV). Con respecto a la densidad de biomasa, tres meses presentaron incrementos similares con el máximo durante mayo (17, 056 g/ha, \pm 3,892), y siguiendo en agosto y septiembre. La densidad de biomasa presentó una tendencia a aumentar desde noviembre (122 g/ha, \pm 122) hasta el más alto en mayo. Después disminuyó para aumentar en agosto y septiembre (Tabla XXXV). La densidad en número y biomasa presentaron diferencias con el tiempo (ANOVA, $p = 0.002$ y $p = 0.000$, respectivamente).

V.11.1.2 Red de arrastre.

Las recolectas con la red de arrastre en 5 m mostró bajas densidades, sin embargo un incremento importante se presentó durante mayo (591 peces/ha, \pm 372). La densidad fue particularmente baja a finales de otoño (diciembre, 14 peces/ha, \pm 1). La densidad de biomasa también fue alta en mayo (28,438 g/ha, \pm 9,091) seguida por el mes de julio (Tabla XXXV) y la más baja coincidió nuevamente en diciembre (391 g/ha, \pm 161). Tanto la densidad en número como

Tabla XXXV. Promedio mensual de densidad (n/ha y g/ha) de trineo y red de arrastre (5 y 10m) en Bahía de Todos Santos, B. C., México, (Mayo 1992 a Abril 1993). SE es el error estándar.

Table XXXV. Monthly mean of density (no./ha) and standing crop (g/ha) of beamtrawl and ottertrawl tow (5 and 10m-depth) at Bahía de Todos Santos, B.C., México (May 1992 to April 1993). SE means standard error.

MES DATE	BEAMTRAWL						OTTERTRAWL						BEACHSEINE								
	5 m		10 m		5 m		10 m		5 m		10 m		5 m		10 m		5 m		10 m		
	no./ha	±SE	no./ha	±SE	g/ha	±SE	no./ha	±SE	g/ha	±SE	no./ha	±SE	g/ha	±SE	no./ha	±SE	g/ha	±SE	no./ha	±SE	g/ha
MAY	39	20.8	117	30.7	7509	5698	17056	3892	591	372	162	115	28438	9091	9982	4668	179	158	14932	11187	
JUN	53	24.1	64	19.4	6173	3486	2332	1052	43	10	24	7	6208	2036	1914	766	142	54	24680	6229	
JUL	77	20.8	21	8.7	13729	4918	697	366	256	99	21	10	11729	3278	985	439	273	48	9869	1340	
AUG	125	101.2	107	41.7	1714	1416	16575	12638	101	25	21	9	9495	2755	1410	542	242	81	12008	2788	
SEPT	130	60.1	176	55.3	10705	5268	16330	6859	41	9	25	13	2738	581	2649	1267	95	0	3523	0	
OCT	24	14.5	96	41.3	2545	2372	7447	3491	44	18	26	7	3188	1099	1736	909	284	52	7542	3436	
NOV	14	9.2	16	16.0	155	151	122	122	16	8	150	128	1106	815	852	724	271	109	22753	11856	
DEC	29	12.4	43	8.7	3014	1688	1922	1037	14	1	47	15	391	161	2450	729	268	27	71445	2845	
JAN	58	13.6	133	48.7	3978	1735	3679	1529	27	7	147	41	1885	787	23662	9209	5	3	1171	686	
FEB	183	20.1	128	23.0	22845	14157	7697	1913	184	38	132	35	4800	1766	8860	4944	58	10	18383	11984	
MAR	164	81.9	96	28.2	5044	2055	3378	1138	84	10	49	14	8151	183	3589	1320	113	27	8921	2609	
APR	29	9.6	107	23.0	7460	2796	8222	2958	65	27	47	14	5535	2082	3205	1335	13	10	888	527	
YEAR	77	13.8	92	10.5	7073	1577	7121	1457	122	37	71	16	6972	1319	5108	1255	162	22	16343	3104	

en biomasa presentaron cambios significativos con los meses del año (ANOVA, ambos $p = 0.000$).

Generalmente, las densidades de peces con la red de arrastre fueron más bajas en los 10 m. De nuevo, las densidades más altas correspondieron a mayo (162 peces/ha, ± 115), con mínimas densidades a finales de primavera y todo el verano y con la más baja (21 peces/ha) en julio y agosto (Tabla XXXV). La densidad de la biomasa presentó un aumento prominente durante enero (23,662 g/ha, $\pm 9,209$), con promedios moderados presentes en seis meses y con la más baja (852 g/ha, ± 724) en noviembre (Tabla XXXV). Se presentaron diferencias en la densidad promedio de los 10 m con el tiempo (ANOVA, $p = 0.031$), pero no en la densidad de la biomasa ($p = 0.132$).

V.11.1.3 Chinchorro.

Cercano a la playa las densidades fueron bajas, con el más alto promedio de 284 peces/ha (± 52) en octubre, y el más bajo en enero (5 peces/ha, ± 3). Sin embargo, altas densidades de biomasa ocurrieron en seis meses, moderadas en cinco meses y sólo abril fue el más bajo. La densidad de biomasa más alta fue encontrada en diciembre (71, 445 g/ha, $\pm 2,845$), y la más (888 g/ha, ± 527) en abril (Tabla XXXV). Con la red chinchorro playero se detectaron diferencias significativas en el tiempo tanto en la densidad en número (ANOVA, $p = 0.000$) como en la densidad de la biomasa ($p = 0.000$).

V.11.2 Estero de Punta Banda.

V.11.2.1 Red trineo.

Las densidades de peces con la red trineo (5 m) fueron altas durante el otoño con máximo en diciembre (1,815 peces/ha, ± 227). La densidad más baja fue en mayo con valores 41 veces menos que en diciembre. El promedio de la densidad de biomasa fue mayor en los períodos junio-agosto y octubre-enero (Tabla XXXVI). noviembre presentó la más alta densidad de biomasa promedio con 50,387 g/ha ($\pm 18,612$ g/ha). El resto del año registró un intervalo de 1,724 a 8,130 g/ha, con la más baja durante abril (852 g/ha ± 348 g/ha). Los promedios mensuales de la densidad en número y biomasa mostraron diferencias significativas con el tiempo (ANOVA, $p = 0.000$ y $p = 0.002$, respectivamente).

V.11.2.2 Red de arrastre.

Con esta arte de recolecta las densidades más alta se encontraron en junio (1,046 peces/ha; ± 899 peces/ha). El resto de los meses mostraron bajas densidades. Dos incrementos en la densidad de biomasa se observaron en junio y el mayor en diciembre (20,078 g/ha; $\pm 9,130$). Al igual que el trineo, la red de arrastre presentó su más baja densidad en número (16.3 peces/ha, ± 7.2), y de biomasa (1,358 g/ha, $\pm 1,101$) durante abril (Tabla XXXVI). Se encontraron diferencias en la densidad promedio (ANOVA, $p = 0.002$) y la biomasa promedio ($p = 0.005$) calculada para la red de arrastre con respecto al tiempo.

Tabla XXXVI. Promedio mensual de densidad (n/ha y g/ha) de trineo y red de arrastre (5m de profundidad) y chinchorro playero en Estero de Punta Banda, B. C., México (Mayo 1992 a Abril 1993). SE es el error estandar.

Table XXXVI. Monthly mean density (no./ha) and standing crop (g/ha) of beamtrawl and ottertrawl tow (5m-depth) and beachseine at Estero de Punta Banda, B.C., México (May 1992 to April 1993). SE means standard error.

MES MONTH	BEAMTRAWL			OTTERTRAWL			BEACHSEINE				
	no./ha	±SE	g/ha	no./ha	±SE	g/ha	no./ha	±SE	g/ha	±SE	
MAY	286	14	8130	43	20	7956	2544	702	141	12476	1916
JUN	322	38	29858	1046	899	12003	4440	644	321	69887	27967
JUL	447	196	15270	166	55	7225	2240	273	48	24947	11080
AUG	315	133	15533	267	78	5734	1468	242	81	14579	5143
SEPT	117	59	1724	77	25	5593	1439	221	53	13741	5034
OCT	1032	681	13991	44	13	2922	906	231	45	7029	5264
NOV	1801	897	50387	51	16	5228	2465	66	15	2942	1365
DEC	1816	227	34136	423	198	20078	9130	542	247	13188	5360
JAN	264	130	28562	79	31	5816	2687	691	407	46439	22034
FEB	124	50	2745	233	147	8327	1839	155	16	24417	10607
MAR	124	18	7069	260	121	3867	1754	534	75	30850	8936
APR	44	19	852	16	7	1358	400	620	218	16897	5016
YEAR	558	430	17355	225	80	7176	1101	410	57	23116	4004

V.11.2.3 Chinchorro.

En general las densidades para el chinchorro playero presentaron valores moderados con un decremento desde el máximo en mayo (702 peces/ha, ± 141) hasta el más bajo (66 peces/ha, ± 15) en noviembre. Las densidades aumentaron de diciembre hasta abril (Tabla XXXVI). La densidad promedio de biomasa presentó una tendencia similar a la densidad, con el valor más alto en junio (69,887 g/ha, $\pm 27,967$) y el más bajo (2,942 g/ha, $\pm 1,365$) de nuevo en noviembre (Tabla XXXVI). La densidad tanto en número como biomasa cerca de la playa presentó diferencias con el tiempo (ANOVA, $p = 0.479$ y $p = 0.021$, respectivamente).

V.11.3 Bahía de San Quintín.

V.11.3.1 Red trineo.

Las densidades de peces con la red trineo aumentaron desde enero a mayo (2,116 peces/ha, ± 853) con variaciones durante el verano y un incremento en otoño (Tabla XXXVII). Una tendencia similar se registró para la densidad de biomasa, aunque con el más bajo en enero (74 g/ha, ± 60 g/ha) y el más alto en noviembre (33,622 g/ha, $\pm 11,936$). Se detectaron cambios significativos de la densidad en número (ANOVA, $p = 0.000$) y biomasa ($p = 0.002$) con el tiempo.

No se observó un patrón en la densidad con la red trineo a 10 m de profundidad (Tabla XXXVII). Una baja densidad se registró en mayo

aproximadamente diez veces menor a la de 5 m, sin embargo la menor densidad se observó en enero (15 peces/ha, ± 15). Las densidades más altas fueron en septiembre (1,313 peces/ha) y diciembre (1,361 peces/ha, ± 403).

La densidad de biomasa más alta a 10 m ocurrió en marzo (35,677 g/ha, $\pm 9,602$) seguido por una abrupta disminución que alcanzó su valor más bajo (152 g/ha, ± 42) en abril (Tabla XXXVII). Los promedios de la densidad en número fue diferente con el tiempo (ANOVA, $p = 0.014$), al igual que la biomasa ($p = 0.000$).

V.11.3.2 Red de arrastre.

Las recolectas con red de arrastre en 5 m resultaron en densidades de moderadas a bajas, en relación a las del trineo. La densidad más alta fue de 840 peces/ha (± 253) durante mayo, y la más baja en abril con 17 peces/ha (± 5.4). El mayor incremento en la densidad de biomasa se presentó de nuevo en mayo (24,850 g/ha, $\pm 5,487$), y fue alrededor de 190 veces mayor de la densidad más baja (131 ± 73) encontrada en marzo (Tabla XXXVII). Los promedios de densidad en número y biomasa variaron con el tiempo (ANOVA, $p = 0.000$).

En la profundidad mayor, las densidades registradas con red de arrastre fueron mas bajas alcanzando el máximo tan solo de 422 pees/ha (± 80) en julio.

Tabla XXXVII. Promedio mensual de densidad (no./ha y g/ha) de trineo, red de arrastre a 5 y 10m de profundidad y chinchorro playero en Bahía de San Quintín, B. C., México (Enero a Diciembre 1994). SE es el error estándar.

Table XXXVII. Monthly mean of density (no./ha) and standing crop (g/ha) of beamtrawl tow (5 and 10m-depth), and beach seine in Bahía de San Quintín, B.C., México (January to December 1994). SE means standard error.

MES	BEAMTRAWL						OTTERTRAWL						BEACH SEINE							
	5 m			10 m			5 m			10 m			no./ha	±SE	g/ha	±SE				
	no./ha	±SE	g/ha	no./ha	±SE	g/ha	no./ha	±SE	g/ha	no./ha	±SE	g/ha								
JAN	117	55	74	60	53	15	680	510	32	17	2520	2047	9	5	3021	2204	660	218	42227	13914
FEB	280	116	484	231	511	210	636	370	54	41	3002	2085	8	0	3676	3387	1221	387	15279	3706
MAR	583	129	3453	2229	196	151	35677	9602	128	57	131	73	84	35	3218	1681	254	88	5277	3239
APR	1656	849	18763	8584	53	22	152	42	17	5	706	357	27	13	536	359	276	192	10028	4702
MAY	2116	853	8028	2509	214	42	463	285	840	253	24850	5487	147	36	11820	8444	790	206	15487	6345
JUN	659	228	5097	2262	493	83	13265	11498	492	126	9695	2931	45	16	2937	875	220	70	4410	2410
JUL	443	197	4192	3452	725	670	1318	1079	332	94	12682	4134	411	189	13538	10953	347	84	8264	1838
AUG	985	188	17577	5566	796	232	12755	2629	536	140	11867	3643	422	80	4774	553	201	29	6892	4914
SEPT	245	47	4577	4181	1313	633	13771	8633	267	74	7599	2006	189	95	1811	662	68	34	507	251
OCT	828	157	14434	3137	321	266	2044	1877	335	38	13033	800	176	119	4962	3888	164	66	9968	3270
NOV	1959	353	33622	11936	588	231	5723	582	430	38	14241	3092	36	12	1917	1022	242	107	4777	570
DEC	1125	325	9728	2875	1361	403	4808	1643	133	35	14811	4730	39	14	10308	4864	47	11	3821	879
YEAR	916	137	10002	1871	552	102	7608	1935	300	43	9595	1275	133	28	5210	1302	374	63	10578	2015

La densidad más baja (8 peces/ha) en este sitio ocurrió en febrero. La densidad de biomasa fue relativamente alta durante mayo y diciembre y con su máximo en julio (13,538 g/ha \pm 10,953). La densidad de biomasa más baja (536 g/ha \pm 359) se registró en abril (Tabla XXXVII). Los promedios mensuales de la densidad en número mostró diferencias con el tiempo (ANOVA, $p = 0.000$), pero la densidad de la biomasa no presentó cambios ($p = 0.333$).

V.11.3.3 Chinchorro.

La densidad promedio más alta con chinchorro playero ocurrió en febrero (1,221 peces/ha, \pm 387) y la más baja en diciembre (47 peces/ha, \pm 11). La densidad de biomasa presentó valores moderados y altos. La biomasa por hectárea más alta se registró en enero (42,227 g/ha, \pm 13,914). La única densidad de biomasa baja (507 g/ha, \pm 251) se presentó en septiembre (Tabla XXXVII). Tanto los promedios mensuales de densidad en número como en biomasa presentaron diferencias con el tiempo (ANOVA, $p = 0.000$).

V.11.4 Costa de San Quintín.

V.11.4.1 Red trineo.

En 5 m, la densidad promedio de peces con la red trineo fue generalmente baja, con un incremento máximo durante verano (julio, 233 peces/ha (\pm 143) y con el valor más bajo (4 peces/ha, \pm 4) en abril (Tabla XXXVIII). La densidad de la

biomasa más alta se observó en diciembre (11,174 g/ha, \pm 5,587). El resto de los meses se presentaron densidades moderadas, con el valor más bajo (21 g/ha, \pm 10) en abril. La densidad en número no cambió significativamente con el tiempo (ANOVA, $p = 0.076$), pero la densidad de la biomasa presentó diferencias ($p = 0.008$).

En la profundidad de 10 m, el mayor incremento en la densidad fue en agosto (751 peces/ha, \pm 548) mientras que las densidades más bajas fueron en abril (13 peces/ha, \pm 8). La máxima densidad de la biomasa se observó en marzo (15,710 g/ha, \pm 9,956) y durante julio se presentó el mínimo con un valor 31.5 menor (Tabla XXXVIII). La densidad varió significativamente con el tiempo (ANOVA, $p = 0.024$), sin embargo la densidad de la biomasa no fue diferente (ANOVA, $p = 0.094$).

V.11.4.2 Red de arrastre.

Las densidades en los 5 m medidas con la red de arrastre permanecieron bajas durante todo el año; el promedio más alto sólo alcanzó una densidad de 120 peces/ha (\pm 39) y la densidad mínima de 4 peces/ha (\pm 2) durante febrero. Con respecto a la densidad de la biomasa, cinco meses presentaron valores promedio mayores a un kilogramo/hectárea con el mayor (2,321 g/ha, \pm 1,191) en septiembre y el más bajo (334 g/ha, \pm 124) en abril (Tabla XXXVIII). La

Tabla XXXVIII. Promedio mensual de densidad (n/ha y g/ha) de trineo, red de arrastre (5 y 10m), y chinchorro playero en Costa de San Quintín, B. C., México (Enero a Diciembre 1994). SE es el error estándar.

Table XXXVIII. Monthly mean of density (no./ha) and standing crop (g/ha) of beamtrawl tow (5 and 10 m), and beachseine in Costa de San Quintín, B.C., México (January to December 1994). SE means standard error.

MES	BEAMTRAWL						OTTERTRAWL						BEACHSEINE							
	5 m		10 m		5 m		10 m		5 m		10 m		5 m		10 m					
	no./ha	±SE	g/ha	±SE	no./ha	±SE	g/ha	±SE	no./ha	±SE	g/ha	±SE	no./ha	±SE	g/ha	±SE				
JAN	82	29	4394	2197	199	117	1884	1093	22	5	704	154	135	112	2855	1479	719	379	4027	1180
FEB	108	18	2973	1486	30	13	886	828	4	1	772	560	8	3	912	610	49	25	1965	1092
MAR	60	11	483	242	341	74	15710	9956	31	4	1146	509	148	96	3775	2029	63	20	13371	2848
APR	4	4	21	10	13	8	1055	1013	14	7	334	124	192	28	3672	936	148	37	15906	2831
MAY	82	4	370	185	186	53	3401	2549	39	20	351	153	42	14	143	74	101	41	6376	5231
JUN	229	122	1372	686	298	27	2864	896	119	39	2095	906	40	16	1069	854	44	19	6945	2097
JUL	233	143	4316	2158	121	83	500	322	111	25	1730	722	289	94	2627	754	197	164	10813	5055
AUG	229	174	3322	1661	751	548	6365	3709	49	16	1733	522	844	381	4342	1680	380	185	11245	4155
SEPT	104	48	3345	1673	99	13	1055	533	21	13	2321	1191	11	2	118	50	112	38	9776	4348
OCT	216	92	1483	741	380	63	4547	875	44	27	973	749	63	12	1750	286	350	199	6257	1825
NOV	117	54	431	216	216	119	1677	679	15	6	578	461	11	1	137	49	77	27	28219	23329
DEC	147	38	11174	5587	52	46	1134	1110	10	4	739	644	3	2	963	768	60	22	14776	8711
YEAR	134	23	2807	618	224	52	3423	1010	40	7	1123	187	149	45	1864	334	192	160	10806	7634

densidad mostró diferencias con el tiempo (ANOVA, $p = 0.001$), pero no se presentaron cambios en la densidad promedio de la biomasa (ANOVA, $p = 0.295$).

En 10 m, la densidad más alta alcanzó los 844 peces/ha (± 381) durante agosto, y en diciembre el más bajo (3 peces/ha, ± 2). Cabe hacer notar que durante agosto también se presentó la mayor densidad con el trineo. La densidad de la biomasa fue más alta durante agosto (4,342 g/ha, $\pm 1,680$) y la más baja (118 g/ha, ± 50) en septiembre (Tabla XXXVIII). La densidad en número y la densidad de la biomasa presentaron diferencias significativas con el tiempo (ambas, ANOVA, $p = 0.000$).

V.11.4 Chinchorro.

Con esta arte de recolecta, la densidad más alta en la Costa de San Quintín se presentó en enero (719 peces/ha, ± 379) y la más baja durante junio (44 peces/ha, ± 19). El promedio mensual de la densidad de la biomasa fue relativamente alto en todos los meses; el valor estimado más alto (28,219 peces/ha, $\pm 23,329$) fue en noviembre y el más bajo (1,965 g/ha, $\pm 1,092$) en febrero (Tabla XXXVIII). Para el chinchorro no se encontró una variación significativa con el tiempo en la densidad en número (ANOVA, $p = 0.126$) ni en la densidad de la biomasa (ANOVA, $p = 0.311$).

V.12 ESTACIONALIDAD.

Para comparar dos ambientes protegidos (Estero de Punta Banda y Bahía de San Quintín), se utilizaron los datos recolectados de forma estacional durante los períodos 1992-1993 y 1994 con la red trineo.

En el estero (92-93), 350 peces fueron capturados pertenecientes a 15 especies (Tabla IXL). La cabrilla sargacera (*P. clathratus*) fue la especie más abundante (46.3%), *P. californicus* la más frecuente (68.8%) en los arrastres, y junto con *Pleuronichthys ritteri* se presentaron en los primeros lugares del ICI. En 1994, se recolectaron 593 individuos de 17 especies; las especies más abundantes fueron el góbido *I. gilberti* (57.2%), el pez lengueta *S. atricauda* (15.5%), y *P. californicus* (6.8%). La especie más frecuente (*S. atricauda*, 68.8%) fue la más importante en el orden del ICI, seguido por el góbido y el lenguado de California (Tabla IXL). En San Quintín y durante las estaciones de 1994, un total de 822 peces pertenecientes a 24 especies fueron recolectadas. *S. leptorhynchus* fue la más abundante (38.4%), la más frecuente en los arrastres (81.3%), y la primera en la ordenación ICI (Tabla XL). *S. atricauda* y *C. aggregata* tuvieron una alta frecuencia de ocurrencia y ocuparon el segundo y el tercer lugar del ICI, respectivamente.

La estacionalidad (92-93) en Punta Banda, mostró un promedio general de 26 peces/arrastre (\pm SD 36). Las abundancias aumentaron desde el promedio más bajo (4 peces/arrastre) en invierno hasta el más alto (61 peces/arrastre) en el otoño (Fig. 53A), sin embargo no se observaron diferencias entre las

Table IXL. Composition of beamtrawl catches (5m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Estero de Punta Banda, B.C., México, by seasons of 1992-1993 and 1994.

SPECIES	1992-1993				1994						
	Total	%rel	Rank	%FO	Rank	%rel	Rank	%FO	Rank	ICI	
<i>Paralichthys californicus</i>	46	13.14	2.0	68.8	1.0	3.0	15.51	2.0	68.8	1.0	3.0
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	38	10.86	3.0	31.3	2.5	5.5	57.17	1.0	56.3	4.0	5.0
<i>Paralabrax clathratus</i>	162	46.29	1.0	18.8	4.5	5.5	6.75	3.0	62.5	2.5	5.5
<i>Paralabrax nebulifer</i>	19	5.43	4.0	18.8	4.5	8.5	2.02	8.0	62.5	2.5	10.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	11	3.14	8.0	31.3	2.5	10.5	3.20	6.0	50.0	5.0	11.0
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	18	5.14	5.0	12.5	8.0	13.0	3.71	5.0	37.5	6.0	11.0
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	14	4.00	6.0	12.5	8.0	14.0	5.40	4.0	12.5	10.0	14.0
<i>Cymatogaster aggregata</i>	13	3.71	7.0	12.5	8.0	15.0	2.53	7.0	12.5	10.0	17.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	6	1.71	10.5	12.5	8.0	18.5	0.67	10.5	18.8	7.0	17.5
<i>Anisotremus davidsonii</i>	5	1.43	12.0	12.5	8.0	20.0	0.84	9.0	12.5	10.0	19.0
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	8	2.29	9.0	6.3	13.0	22.0	0.67	10.5	12.5	10.0	20.5
<i>Xenistius californiensis</i>	6	1.71	10.5	6.3	13.0	23.5	0.51	12.0	12.5	10.0	22.0
<i>Symphurus atricauda</i>	2	0.57	13.0	6.3	13.0	26.0	0.34	13.0	6.3	15.0	28.0
<i>Scorpaena guttata</i>	1	0.29	14.5	6.3	13.0	27.5	0.17	15.5	6.3	15.0	30.5
<i>Atractoscion nobilis</i>	1	0.29	14.5	6.3	13.0	27.5	0.17	15.5	6.3	15.0	30.5
<i>Synodus lucioceps</i>	1	0.17	15.5	6.3	15.5	15.5	0.17	15.5	6.3	15.0	30.5
<i>Porichthys myriaster</i>	1	0.17	15.5	6.3	15.5	15.5	0.17	15.5	6.3	15.0	30.5
	350	100.0				593	100.0				

Table XL. Composition of beam-trawl catches (5m and 10m-depth) by the Index of Community Importance (ICI) in Bahía de San Quintín, B.C., México, by seasons (February, May, July, and November) of 1994.

SPECIES	5m-depth				10m-depth			
	Totals	%rel	Rank	%FO	Rank	%FO	Rank	ICI
<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	316	38.4	1.0	81.3	1.0	2.0	2.0	2.0
<i>Symphurus atricauda</i>	55	6.7	5.0	75.0	2.0	7.0	2.0	4.0
<i>Cymatogaster aggregata</i>	106	12.9	3.0	50.0	5.5	8.5	3.0	7.5
<i>Embiotoca jacksoni</i>	56	6.8	4.0	50.0	5.5	9.5	3.0	10.5
<i>Ilypnus gilberti</i>	138	16.8	2.0	43.8	8.0	10.0	7.0	11.5
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	22	2.7	8.0	56.3	3.0	11.0	9.0	13.5
<i>Paralichthys californicus</i>	40	4.9	6.0	50.0	5.5	11.5	6.0	13.5
<i>Hypsoblennius gentilis</i>	28	3.4	7.0	50.0	5.5	12.5	4.5	14.5
<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	15	1.8	9.0	25.0	9.0	18.0	9.0	16.5
<i>Paraclinus integripinis</i>	10	1.2	10.0	18.8	10.5	20.5	11.0	18.5
<i>Gillichthys mirabilis</i>	5	0.6	12.5	18.8	10.5	23.0	9.0	22.0
<i>Urolophus halleri</i>	6	0.7	11.0	12.5	13.5	24.5	12.0	25.0
<i>Clevelandia ios</i>	4	0.5	14.0	12.5	13.5	27.5	14.0	27.0
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	2	0.2	17.5	12.5	13.5	31.0	14.0	27.0
<i>Pleuronichthys ritteri</i>	2	0.2	17.5	12.5	13.5	31.0	14.0	27.0
<i>Heterostichus rostratus</i>	5	0.6	12.5	6.3	20.0	32.5	14.0	27.0
<i>Parichthys myriaster</i>	3	0.4	15.5	6.3	20.0	35.5	14.0	27.0
<i>Paralabrax clathratus</i>	3	0.4	15.5	6.3	20.0	35.5	14.0	27.0
<i>Gobionellus longicaudus</i>	1	0.1	21.5	6.3	20.0	41.5	14.0	27.0
<i>Synodus lucioceps</i>	1	0.1	21.5	6.3	20.0	41.5	14.0	27.0
<i>Paralabrax nebulifer</i>	1	0.1	21.5	6.3	20.0	41.5	14.0	27.0
<i>Scorpaena guttata</i>	1	0.1	21.5	6.3	20.0	41.5	14.0	27.0
<i>Citharichthys sordidus</i>	1	0.1	21.5	6.3	20.0	41.5	14.0	27.0
<i>Paraclinus walkeri</i>	1	0.1	21.5	6.3	20.0	41.5	14.0	27.0
Totals	822	100.0					212	100.0

estaciones del año (ANOVA, $p=0.078$). En 1994, el estero presentó el promedio más bajo (6 peces/arrastre) en invierno y el más alto (96 peces/arrastre) en primavera (Fig. 53A), con un promedio general de 46 peces/arrastre (± 55). La abundancia en los 5 m varió significativamente con respecto a las estaciones de 1994 en el estero (ANOVA, $p= 0.023$).

Un patrón similar se encontró en los 5 m en San Quintín (1994), con el promedio más bajo (12 peces/arrastre) y el más alto (91 peces/arrastre) en invierno y primavera, respectivamente (Fig. 53A); en este sitio y profundidad se encontró el promedio general más alto de ambos sitios y períodos (51 peces/arrastre ± 52). Se presentaron diferencias entre las estaciones de 1994 en San Quintín ($p= 0.008$). En los 10 m de profundidad de San Quintín, La abundancia más alta fue de 33.3 peces/arrastre en verano y el más bajo en primavera. Se observa una tendencia inversa, en los 5 m se incrementa el promedio durante primavera y decrece en los 10 m, y viceversa en verano (Fig. 53A). Las abundancias estacionales (5 m) entre Punta Banda (92-93 y 1994) y San Quintín (1994) no presentaron diferencias (ANOVA, $p= 0.237$), ni aun incluyendo las abundancias promedio de los 10 m ($p=0.130$).

En Punta Banda, la biomasa estacional más baja (92-93) se presentó en primavera (356 g/arrastre) y la más alta (813 g/arrastre) en otoño (Fig 53B), con un promedio para las cuatro estaciones de 701 g/arrastre ($\pm SE 407$). En 1994 el promedio general fue 555 g/arrastre, ± 296 , con el promedio estacional más bajo (356 g/arrastre) en primavera y la más alta (813 g/arrastre) durante el otoño

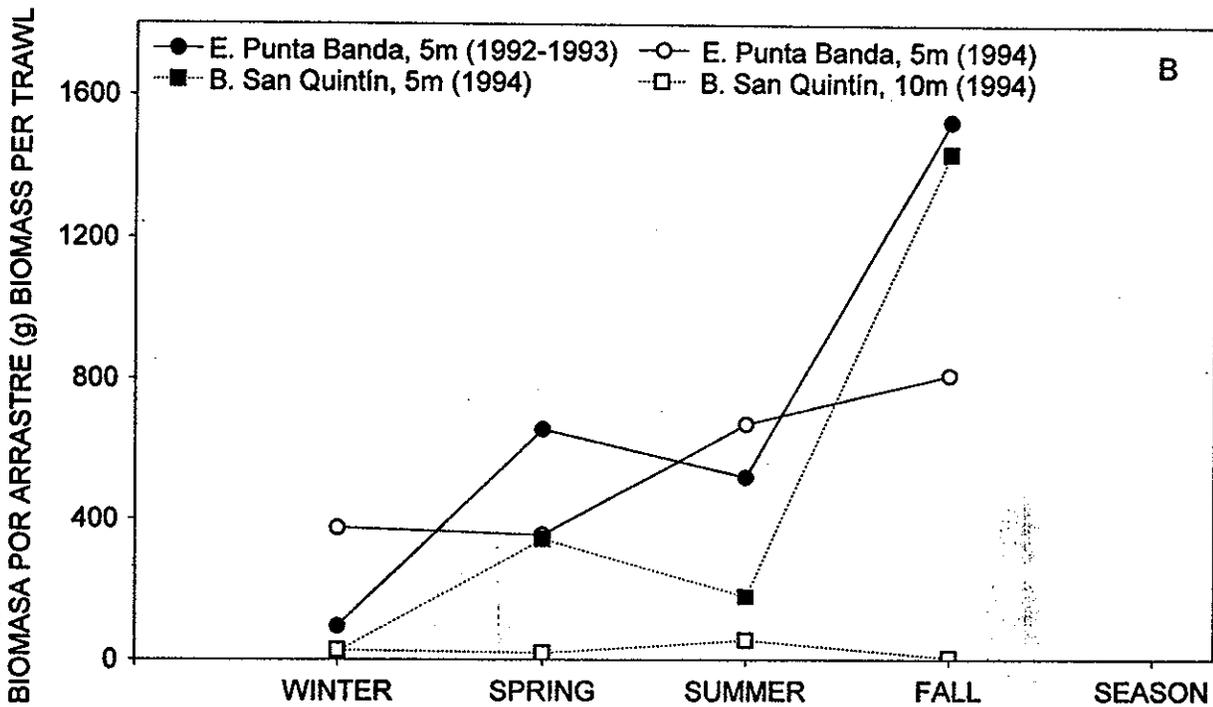
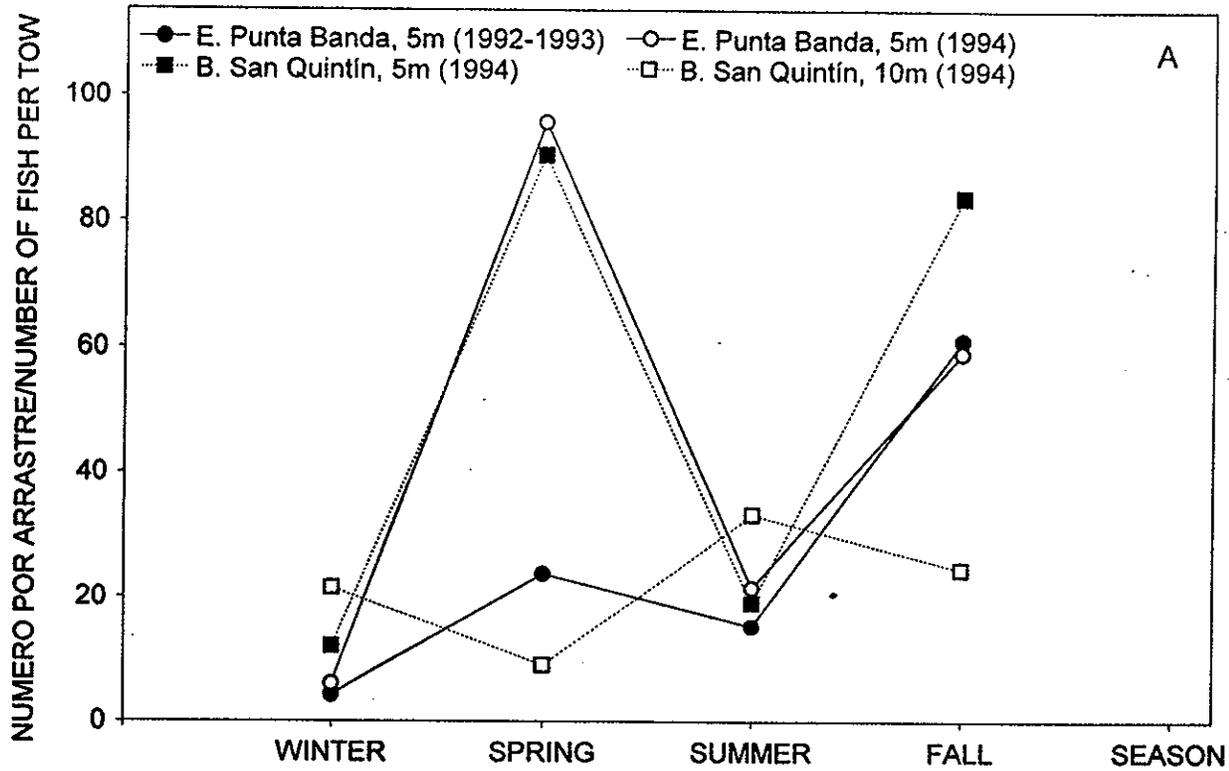


Fig. 53. Abundancia (A) and biomasa estacional (B) en Punta Banda y San Quintín.

Fig. 53. Seasonal abundance (A) and biomass (B) in Punta Banda and San Quintín.

(Fig. 53B). En la Bahía de San Quintín (1994), la biomasa más baja en 5 m fue en el invierno (21 g/arrastre) y el más alto en verano (296 g/arrastre). En los 10 m, la biomasa fue baja durante todas las estaciones (6 g/arrastre en otoño a 56 g/arrastre en verano). El promedio general para 5 y 10 m fueron de 497 g/arrastre (± 377), y 27 g/arrastre (± 24), respectivamente. La biomasa promedio en San Quintín presentó diferencias con respecto a las estaciones del año (ANOVA, $p=0.001$) solamente en los 5 m.

Con respecto a la densidad, tanto el promedio general más alto (1,338 peces/ha, $\pm SE 402$) como la densidad estacional más alta (2,808 peces/ha, primavera) se presentaron en Punta Banda durante 1994 (Tabla XLI). En los 10 m de San Quintín se determinaron bajas densidades durante todas las estaciones de 1994 con el promedio mínimo estacional (9 peces/ha, primavera) de todos los períodos, profundidades y lugares. En 5 m, bajas densidades coincidieron en las estaciones extremas de invierno y verano y las altas en primavera y otoño (Tabla XLI).

En el Estero de Punta Banda no se presentó diferencia en la densidad entre estaciones del año del período 92-93 (ANOVA, $p=0.081$), sin embargo, las densidades fueron diferentes ($p=0.023$) en 1994. En San Quintín (1994), la densidad estacional también fue significativa en los 5 m ($p=0.009$), pero no en los 10 m ($p=0.445$). Al igual que la densidad en número, la densidad general de la biomasa durante las cuatro estaciones fue más alta en Punta Banda (701 g/ha, $\pm SE 204$) en el período 92-93, y el más bajo (27 g/ha, ± 12) en los 10 m de

San Quintín durante 1994 (Tabla XLI). La más alta densidad de biomasa por estación (1,529 g/ha) se encontró en los 5 m de Punta Banda durante otoño de 92-93, y la más baja (6 g/ha) en los 10 m de San Quintín en el otoño (Tabla XLI). Sólo se presentaron diferencias en las densidades promedio de biomasa entre las estaciones del año (ANOVA, $p= 0.000$) en los 5 m de profundidad de la Bahía de San Quintín (1994).

La densidad estacional en número no presentó diferencias entre sitios (Punta Banda y San Quintín), profundidades (5 y 10 m) y años (Punta Banda: 92-93 y 1994; San Quintín: 1994) (ANOVA, $p= 0.095$), sin embargo la densidad de la biomasa fue significativa ($p= 0.000$).

V.13 AGRUPAMIENTO DE ABUNDANCIA POR ESPECIES

El agrupamiento jerarquizado de la abundancia por especie y caracterizado por los cuatro lugares, profundidades, meses del año y artes de recolecta, formó diez grupos principales (Fig. 54).

GRUPO 1. Esta división consistió de 21 variables y exclusivamente de Bahía de San Quintín. El 66.7% de las variables fueron recolecciones en los 5 m de profundidad, y la única estación del año no representada fue Invierno (enero, febrero, y marzo). Un número de 14 especies principales compusieron las variables de este grupo, y las primeras siete en orden fueron *S. leptorhynchus*, *C. aggregata*, *E. jacksoni*, *P. californicus*, *H. gentilis*, *H. jenkinsi*, y *I. gilberti*. Estas especies se recolectaron en los 5 m asociadas a los pastos marinos. Las variables

de los 10 m incluidas en este grupo fueron recolectas durante agosto, septiembre y octubre; estos meses representan el período de pérdida de las hojas de los pastos, el flujo de las mareas transportan los restos a profundidades mayores y al mismo tiempo a peces que buscan alimento y refugio. De las 14 especies principales, 71.4% fueron de ambientes marino-estuarinos (peces transientes).

GRUPO 2. Compuesto por 31 variables de ambientes protegidos; 84% de esas fueron recolectas realizadas en el Estero de Punta Banda y el resto de Bahía de San Quintín. Un 96.7% representaron al estrato de 0-5 m y 54.8% de la profundidad de 5 m. Las estaciones representadas fueron primavera y verano. Un total de 23 especies principales conformaron este grupo, y el orden de abundancia de las primeras siete fueron *P. californicus*, *P. nebulifer*, *A. compressa*, *A. affinis*, *Fundulus parvipinnis*, *P. clathratus*, y *P. ritteri*. Del total de las especies principales, 78.3% fueron peces transientes.

GRUPO 3. Este grupo se compuso de diez variables y sin ninguna recolecta en Bahía de San Quintín. Fue representativo de ambientes semiprottegidos (Bahía de Todos Santos). El estrato representado en este grupo fue solamente 5-10 m, con 60% en los 10 m. El período comprendido fue invierno. Se incluyeron un total de 14 especies principales, y 85.7% de ellas presentaron afinidad con los

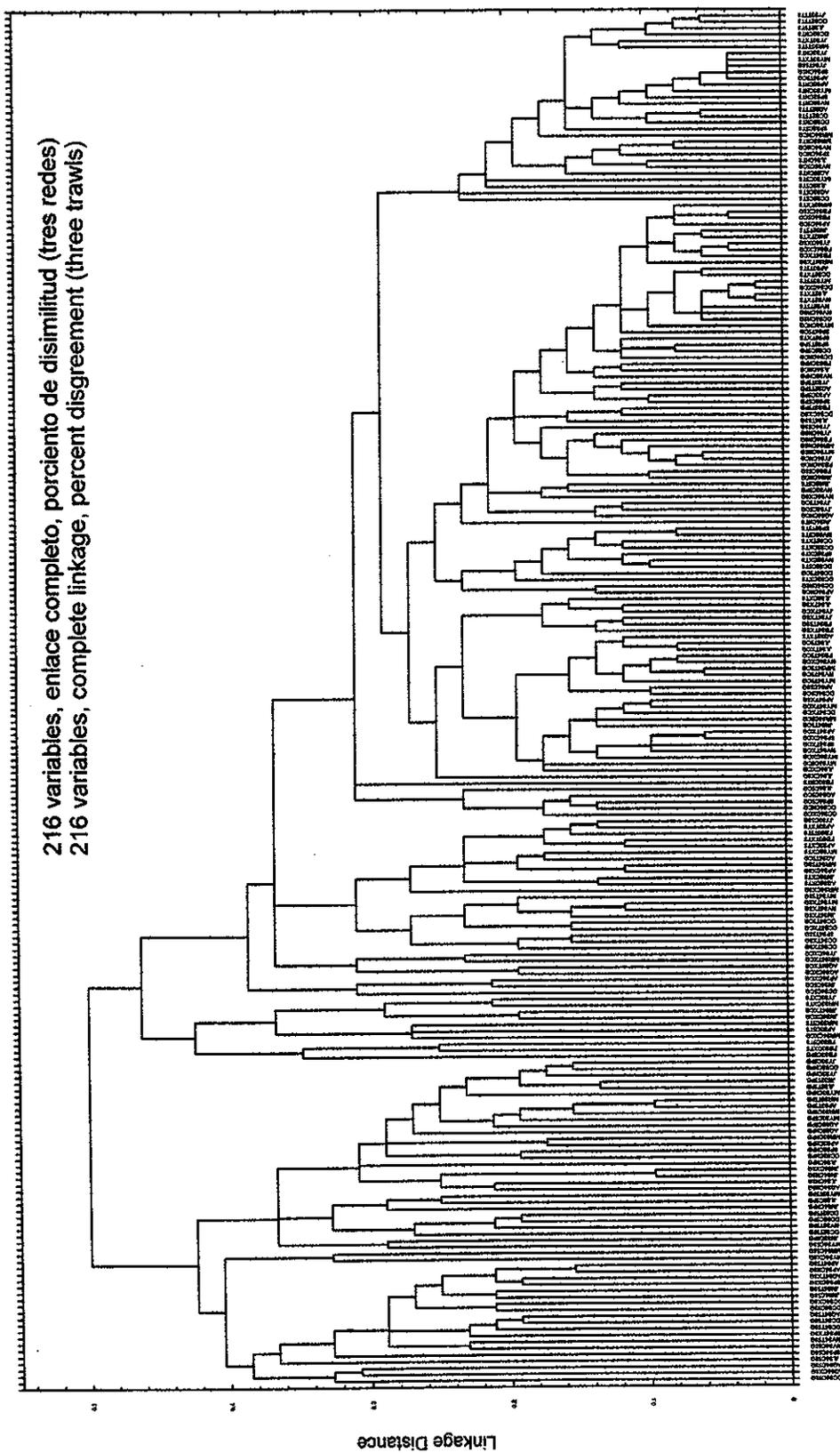


Fig. 54 Cluster diagram of fish species abundance by sites (time, depth, gear).

Fig. 54. Cluster diagram of fish species abundance by sites (time, depth, gear).

ambientes marino-estuarino y el resto con estuarios. Las primeras siete especies fueron *P. californicus*, *S. politus*, *E. mordax*, *C. sordidus*, *G. lineatus*, *M. undulatus*, y *C. stigmaeus*.

GRUPO 4. Seis variables conformaron este grupo, todos exclusivamente de la Costa de San Quintín. Este grupo comprendió los meses de marzo a octubre (primavera a verano) con 66.7% de las recolectas en los 10 m. Un total de ocho especies conformaron este grupo, y seis de esas mostraron afinidad con ambientes marinos. Las primeras cuatro especies fueron *C. sordidus*, *G. lineatus*, *C. aggregata*, y *E. mordax*.

GRUPO 5. Esta división presentó 21 variables exclusivas de recolectas en el estrato de 5-10 m, 66.7% fueron de los 10 m de profundidad. Un 52.4% de las variables procedieron de Bahía de San Quintín, 33.3% de Bahía de Todos Santos (ambientes protegido y semiprotegido) y el resto de Costa de San Quintín. Todos los meses excepto julio se representaron y la estación mejor representada fue primavera. El 85.7% de las especies principales fueron peces transientes y el resto de ambientes estuarinos. Las primeras siete especies fueron: *P. californicus*, *S. atricauda*, *C. sordidus*, *S. leptorhynchus*, *C. stigmaeus*, *I. gilberti* y *G. lineatus*.

GRUPO 6. Cinco variables conformaron esta sección del dendograma y todas de la Costa de San Quintín; tres variables correspondieron a los 5 m y las otros dos a <2 m y 10 m. El período comprendido de este grupo fue julio, agosto, septiembre y octubre. Un número de once especies principales se incluyeron por su abundancia, ocho de ellas forman agregaciones o cardumen. Una mezcla de

peces marinos y transientes caracterizó a este grupo. Las primeras especies fueron *C. sordidus*, *E. mordax*, *A. argenteus*, *C. aggregata*, y *S. sagax*.

GROUP 7. Un total de 21 variables pertenecieron a este grupo, con 19 de ellas de la Costa de San Quintín (ambiente no protegido). El estrato que comprendió esta división fue de 5 a 10 m (41.7 y 54.2%, respectivamente). Los períodos mejor representados fueron primavera y verano con 14 (58.3%) variables. Un número de 27 especies principales conformaron este grupo, con 14 de ambientes marinos y 12 como peces transientes. The first eight main species were *C. sordidus*, *S. leptorhynchus*, *S. atricauda*, *G. lineatus*, *P. vetulus*, *H. guttulata*, *P. myriaster*, y *P. californicus*.

GRUPO 8. En este grupo se incluyeron once variables, y ocho de ellas de la Bahía de Todos Santos (semiprotegido). El estrato que caracterizó a este grupo fueron de los 5 m (36.4%) a los 10 m (45.5%), y el período fue finales de verano y el otoño (septiembre-diciembre). Esta sección se conformó de 17 especies principales (ocho peces transientes) con *P. californicus*, *C. stigmaeus*, *A. affinis*, *C. aggregata*, y *C. sordidus* como los primeros cinco.

GRUPO 9. Este cluster fue el de mayor número de variables con 51. Los cuatro lugares de estudio estuvieron representados, aunque el sistema Costa y Bahía de San Quiintín fue ligeramente mayor (56.9%) en el número de variables que la Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda. Los 5 m presentaron el mayor porcentaje (41.2%) del total de la variables. Las especies principales lo conformaron el mayor número de todos los grupos (37 especies), con 75.7% de

peces transientes. Las primeras ocho especies principales fueron *P. californicus*, *H. guttulata*, *A. affinis*, *C. sordidus*, *S. leptorhynchus*, *S. lucioiceps*, *U. halleri*, y *C. stigmaeus*.

GRUPO 10. Esta división incluyó 30 variables con la mayor parte (76.5%) de recolectas de la Bahía de Todos Santos. Desde la orilla hasta los 5 m de profundidad fue el estrato representativo con 93.4% de las variables. Febrero y junio fueron los únicos meses ausentes de las recolectas, y tanto verano como otoño fueron las estaciones representadas. 26 especies principales conformaron el grupo compartiendo tanto especies marinas como transientes partes iguales del 92.2%. En orden, las primeras siete especies fueron *P. californicus*, *S. politus*, *M. undulatus*, *S. leptorhynchus*, *H. guttulata*, *A. affinis*, *A. californiensis*, *P. triseriata*, *C. sordidus*, *R. steamsii*, y *C. stigmaeus*.

V.14 MOVIMIENTO DE PECES EN LOS SITIOS DE ESTUDIO.

El movimiento general de peces se presenta por sitio de estudio y se relaciona a los meses del año y a la variación de la temperatura. El movimiento se indica por la suma de las abundancias con trineo, red de arrastre y chinchorro.

V.14.1 Bahía de Todos Santos.

En 5 m, un incremento notable en los movimiento de los peces (IM %) se observó durante mayo, pero seguido de una disminución abrupta que coincide con la temperatura más baja posiblemente por efecto de surgencias (junio y julio) (Fig.

55). De agosto a octubre la población de peces permaneció con bajo movimiento y se incrementó en los meses fríos (enero a marzo).

En Bahía de Todos Santos, las cinco especies más abundantes conformaron 65.8 % del total capturado. El movimiento temporal de esas especies indicaron que el incremento de mayo fue ocasionado principalmente por la presencia de la berrugata, *G. lineatus* (Fig. 56). La mayor intensidad de la surgencia ocurrió en julio y cuatro de las cinco especies fueron abundantes (excepto *C. stigmaeus*). Esta especie entró a profundidades someras en otoño y particularmente en invierno. De junio a septiembre, el lenguado de California aumentó su abundancia en profundidades someras, alcanzando su máximo en septiembre cuando se presentó la mayor temperatura. El movimiento del lenguado de California disminuyó desde el otoño (noviembre) y aumentó en el invierno. La curvina de California (*Menticirrhus undulatus*) presentó dos incrementos, el más importante durante uno de los meses calidos (octubre) y el segundo durante marzo. La disminución abrupta de la temperatura en noviembre coincidió con el decremento general del movimiento de los peces.

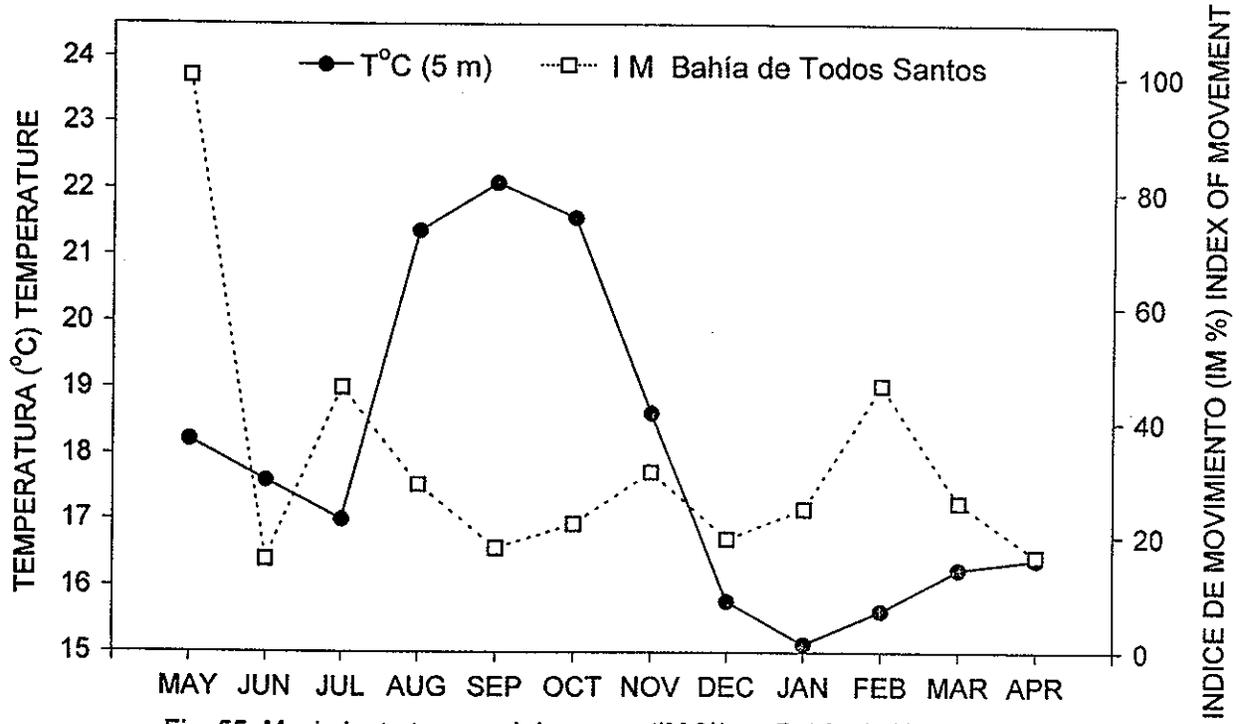


Fig. 55. Movimiento temporal de peces (IM %) en Bahía de Todos Santos.
 Fig. 55. Temporal movement (IM %) of fishes in Bahía de Todos Santos.

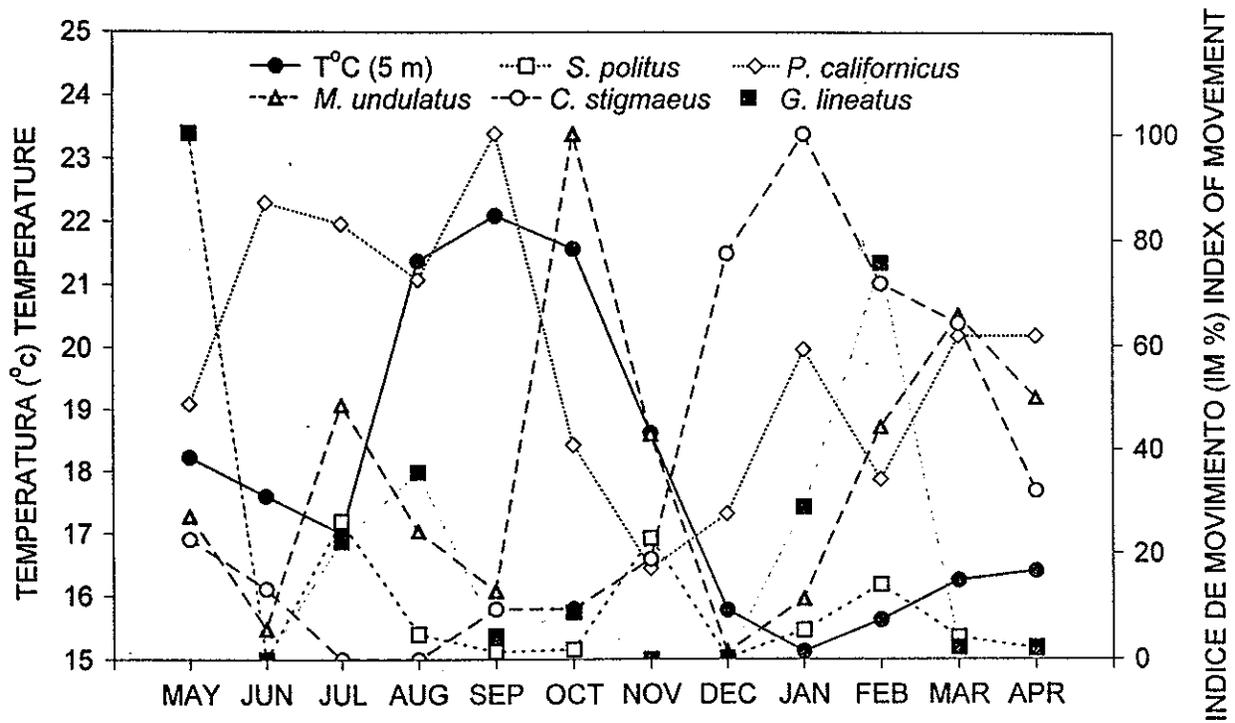


Fig. 56. Movimiento temporal de peces mas abundantes en Bahía de Todos Santos.
 Fig. 56. Temporal movement of most abundant species in Bahía de Todos Santos.

V.14.2 Estero de Punta Banda.

En este sitio, el más alto movimiento general se observó en junio (Fig. 57) seguido por un decremento abrupto que permaneció bajo durante los meses de mayor temperatura (julio-septiembre). Otro incremento en el movimiento se observó durante el mes de menor temperatura.

El mayor movimiento ocurrió en junio causado principalmente por el arribo al estero de la anchoa, *Anchoa compressa* (Fig. 58), una especie recolectada en grandes números cuando es encontrada. El segundo aumento durante diciembre se debió a movimientos de cabrillas sargaceras (*P. clathratus*) en estadio juvenil de la bahía al estero, así como del aterfnido (*A. affinis*). Esta cabrilla empezó su movimiento principal en octubre, alcanzó el más alto durante diciembre, y emigró a la bahía en febrero (Fig. 58). También la cabrilla arenera (*P. nebulifer*) mostró su presencia durante todos los meses con su mayor movimiento durante julio, y contribuyó en parte al incremento general de diciembre. Ambos serránidos desovan en Bahía de Todos Santos, sus larvas son transportadas a las zonas costeras y sus juveniles entran al Estero de Punta Banda buscando refugio y alimento. El lenguado de California se presentó durante todos los meses y con su mayor inmigración de la bahía en febrero; se observaron dos disminuciones en el movimiento de esta especie, durante el mes más calido (agosto) y durante el de menor temperatura (diciembre) (Fig. 58).

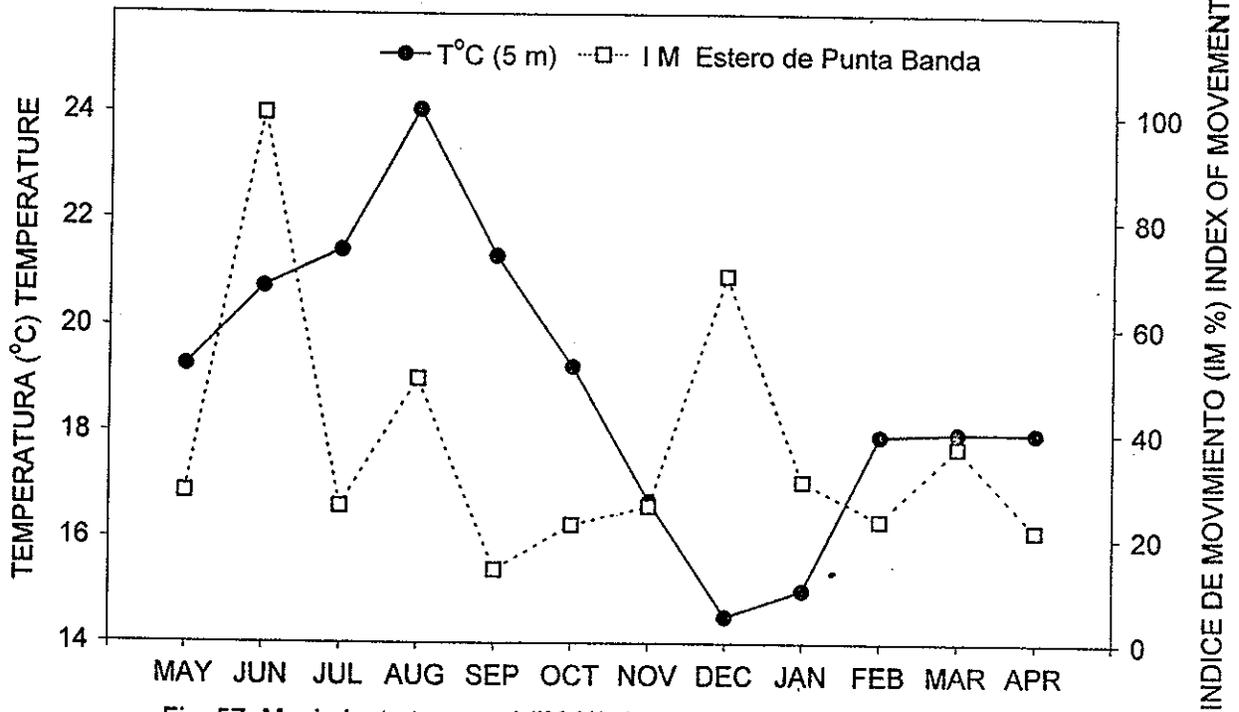


Fig. 57. Movimiento temporal (IM %) de peces en Estero de Punta Banda.
 Fig. 57. Temporal movement (IM %) of fishes in Estero de Punta Banda.

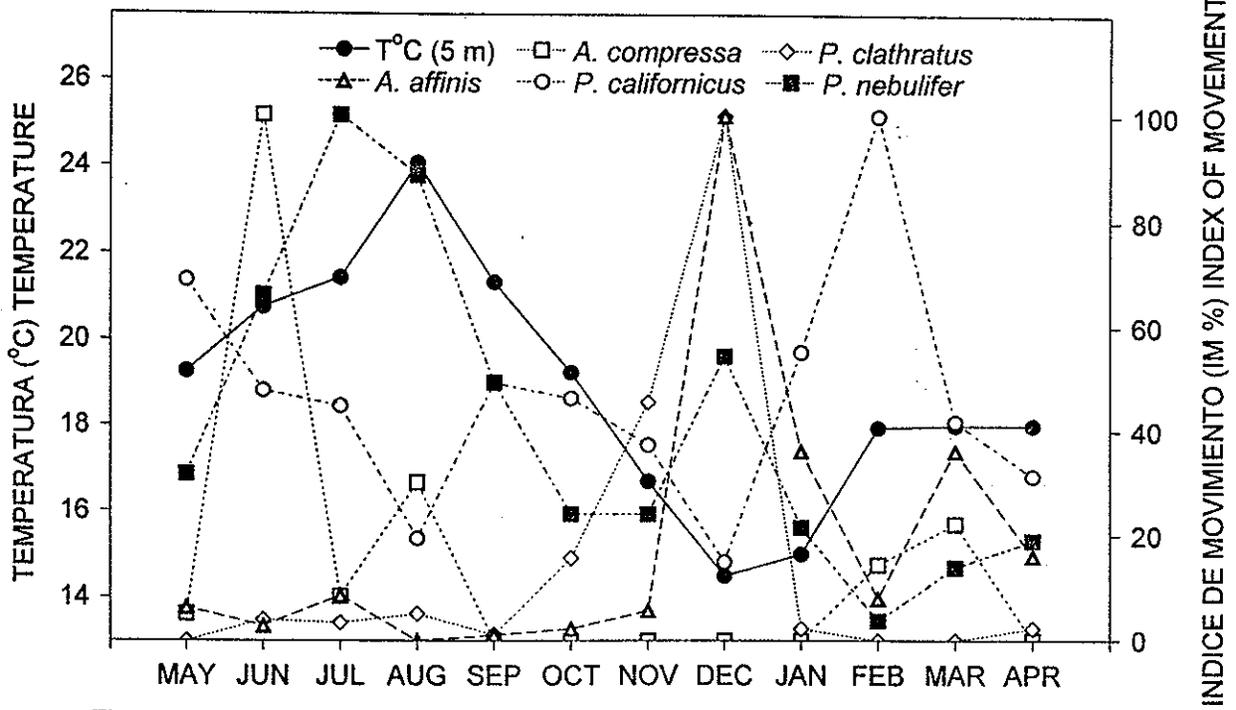


Fig. 58. Movimiento temporal de especies mas abundantes en Estero de Punta Banda
 Fig. 58. Temporal movement of most abundant species in Estero de Punta Banda.

V.14.3 Bahía de San Quintín.

En esta laguna, el movimiento general de los peces siguió cercanamente el patrón de variación de la temperatura, excepto en mayo cuando se observó un incremento abrupto en el movimiento, precisamente cuando ocurre la mayor intensidad de la surgencia (Fig. 59). Esto puede indicar un movimiento de peces de la costa externa o de mayores profundidades hacia el interior de esta laguna, tratando de evitar condiciones desfavorables por las bajas temperaturas. Otro movimiento alto se presentó en agosto, el mes de mayor temperatura (Fig. 59).

El alto Índice de Movimiento durante mayo se caracterizó por la respuesta de las cinco especies más abundantes (Fig. 60), pero en el aumento de agosto sólo por tres de esas especies (*Syngnathus leptorhynchus*, *Embiotoca jacksoni*, y *P. californicus*). El aterínido *A. affinis*, un pez típico de la zona cercana a la orilla (<2 m), mostró su más alto movimiento en febrero, un segundo incremento durante la surgencia (mayo), y permaneció con bajo índice durante los meses de mayor temperatura (junio-septiembre). El pez pipa (*S. leptorhynchus*) presentó movimientos importantes en mayo, agosto, el más alto en septiembre, y el último en noviembre. La perca brillante (*Cymatogaster aggregata*) fue abundante sólo en mayo, indicando quizás una respuesta a la baja temperatura de la surgencia. Por el contrario, la perca negra (*E. jacksoni*) respondió principalmente a la condición de mayor temperatura durante agosto, aunque también observó un movimiento en mayo. De forma similar a esta última especie, el lenguado de

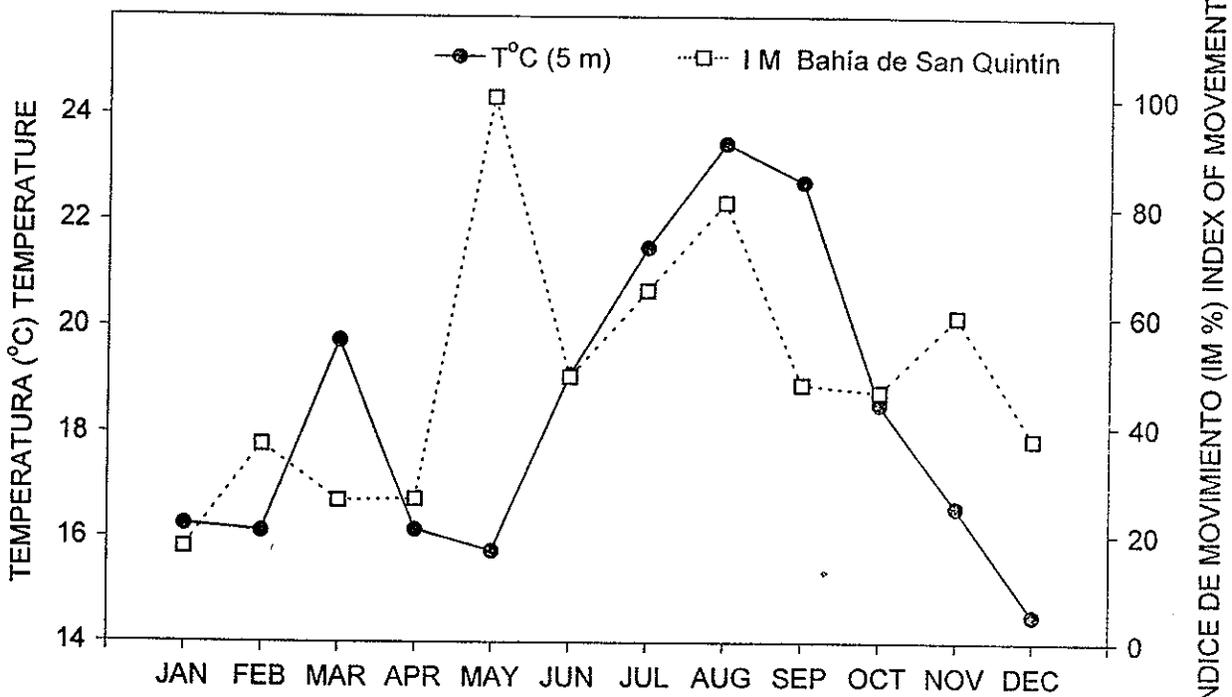


Fig. 59. Movimiento temporal de peces (IM %) en Bahía de San Quintín.

Fig. 59. Temporal movement (IM %) of fishes in Bahía de San Quintín.

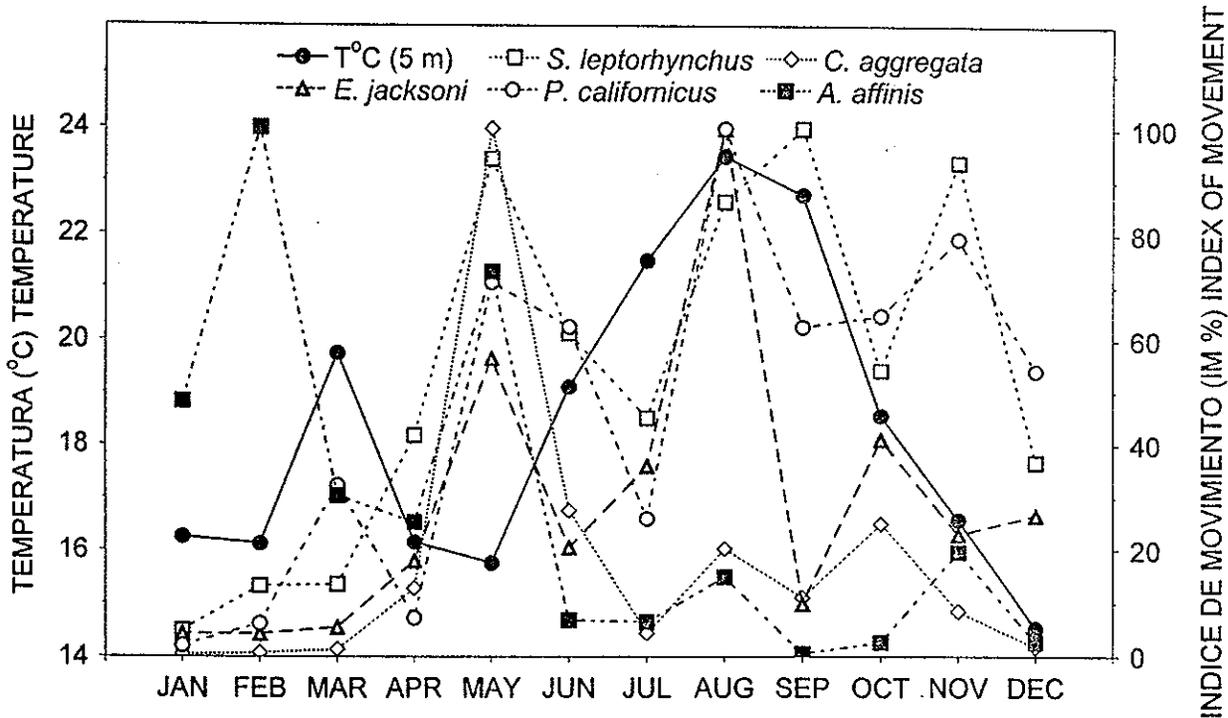


Fig. 60. Movimiento temporal de especies mas abundantes en Bahía de San Quintín.

Fig. 60. Temporal movement of most abundant species in Bahía de San Quintín.

California (*P. californicus*) mostró su máximo movimiento en el mes más calido, aunque durante seis de los meses su índice también fue alto (Fig. 60).

V.14.4. Costa de San Quintín.

En esta costa abierta, el movimiento general de los peces permaneció bajo en casi todos los meses, excepto en agosto donde mostró los mayores cambios en el Índice de Movimiento (Fig. 61). Un decremento se observó durante la mayor intensidad de la surgencia (mayo), sin embargo se presentaron bajos valores de movimiento en febrero, septiembre, noviembre y diciembre.

Durante agosto, tanto la berrugata como la anchoveta norteña presentaron movimientos altos (Fig. 62), y el resto de los meses observaron un bajo valor del índice. El aterínido, *A. affinis*, fue el más común durante enero. El movimiento del lenguado (*Citharichthys sordidus*) y del sol inglés (*Parophrys vetulus*) aumentó en julio (Fig. 62). En general, los peces presentaron sus menores movimientos al final del invierno a principios de primavera.

V.15 El lenguado de California, *Paralichthys californicus*.

Durante el período anual de recolección (mayo 1992 a abril 1993) en Bahía de Todos Santos, un total de 477 lenguados de California fueron capturados, y 351 en el Estero de Punta Banda. En 1994, un número de 605 individuos se recolectaron en Bahía de San Quintín y 126 en la Costa de San

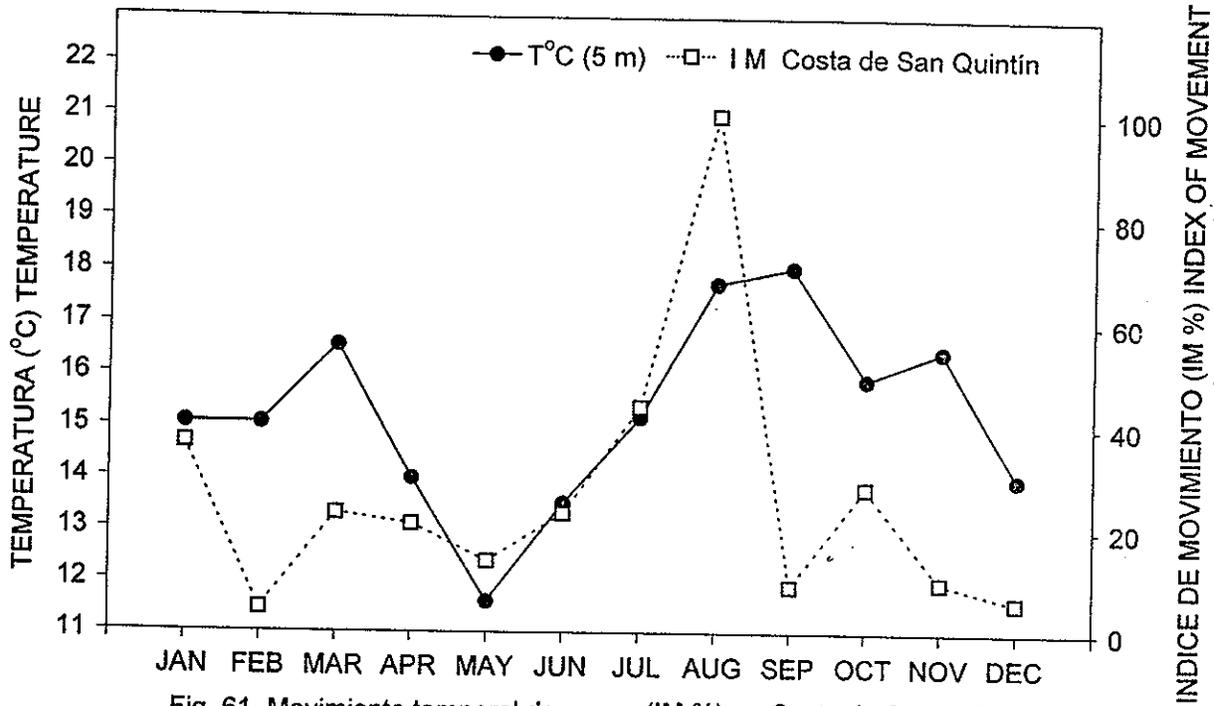


Fig. 61. Movimiento temporal de peces (IM %) en Costa de San Quintín.
 Fig. 61. Temporal movement of fishes (IM %) in Costa de San Quintín.

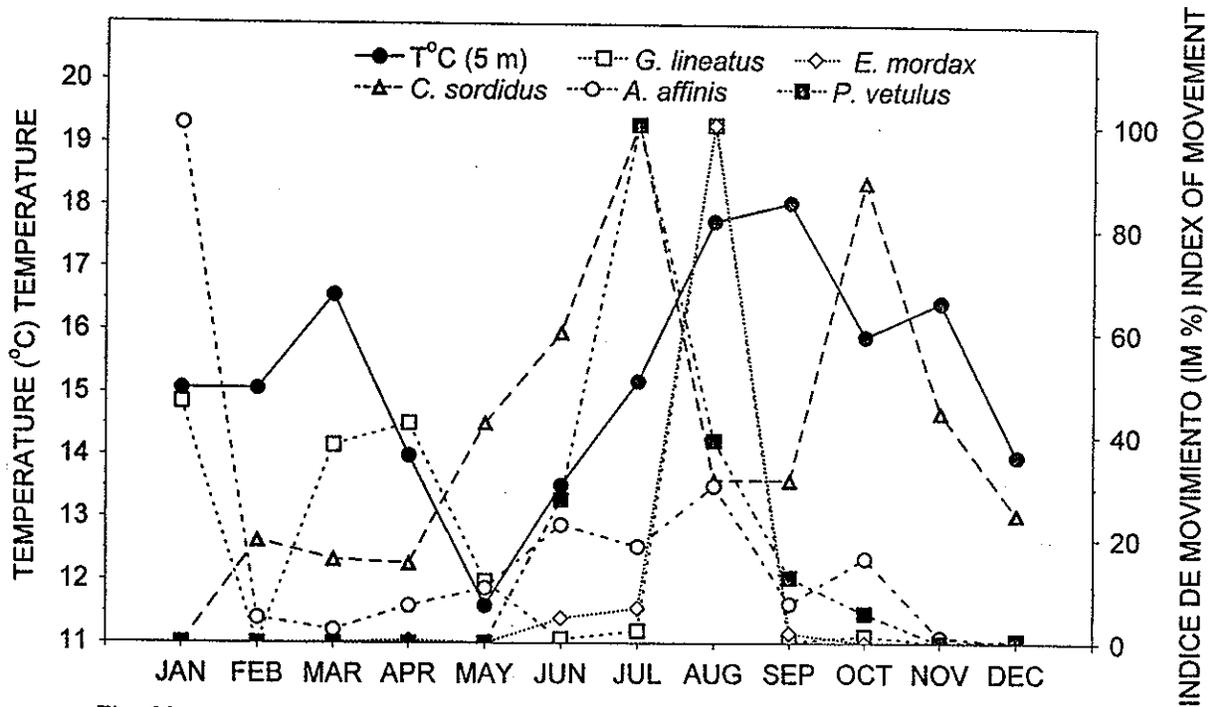


Fig. 62. Movimiento temporal de especies mas abundantes en Costa de San Quintín.
 Fig. 62. Temporal movement of most abundant species in Costa de San Quintín.

Quintín. En orden, los hábitats protegidos de las dos lagunas albergaron el mayor número de lenguados, seguido por el ambiente protegido de Bahía de Todos Santos, y el más bajo en la costa abierta de San Quintín. La abundancia del lenguado es indicativo de la preferencia de esos hábitats, y las lagunas y bahías presentan ventajas para la supervivencia y el crecimiento de los juveniles, y para la alimentación de los adultos. El lenguado de California es el pez plano numericamente dominante que representó el 8% del total de la captura en los cuatro sitios de estudio (ver Tabla 2), y fue la especie económica más importante (ICI y IVB) recolectada en los arrastres.

V.15.1 Movimientos del lenguado de California, *Paralichthys californicus*.

Este lenguado muestra movimientos (Índice de Movimiento, IM %) de la Bahía de Todos Santos al Estero de Punta Banda y viceversa. A finales de primavera (junio), se observó la más notable inmigración al estero junto con un decremento en la bahía (Fig. 63). Durante otoño (octubre-diciembre) y principios de invierno (enero), el movimiento fue alto en Bahía de Todos Santos, mientras bajos movimientos del lenguado caracterizaron al Estero de Punta Banda. En general, el movimiento presentó un incremento desde junio a enero en la bahía, y un decremento de junio a abril en el estero.

En la Bahía de San Quintín, se observó una tendencia a aumentar desde enero hasta el movimiento principal en agosto (Fig. 64). En esta bahía, el más alto

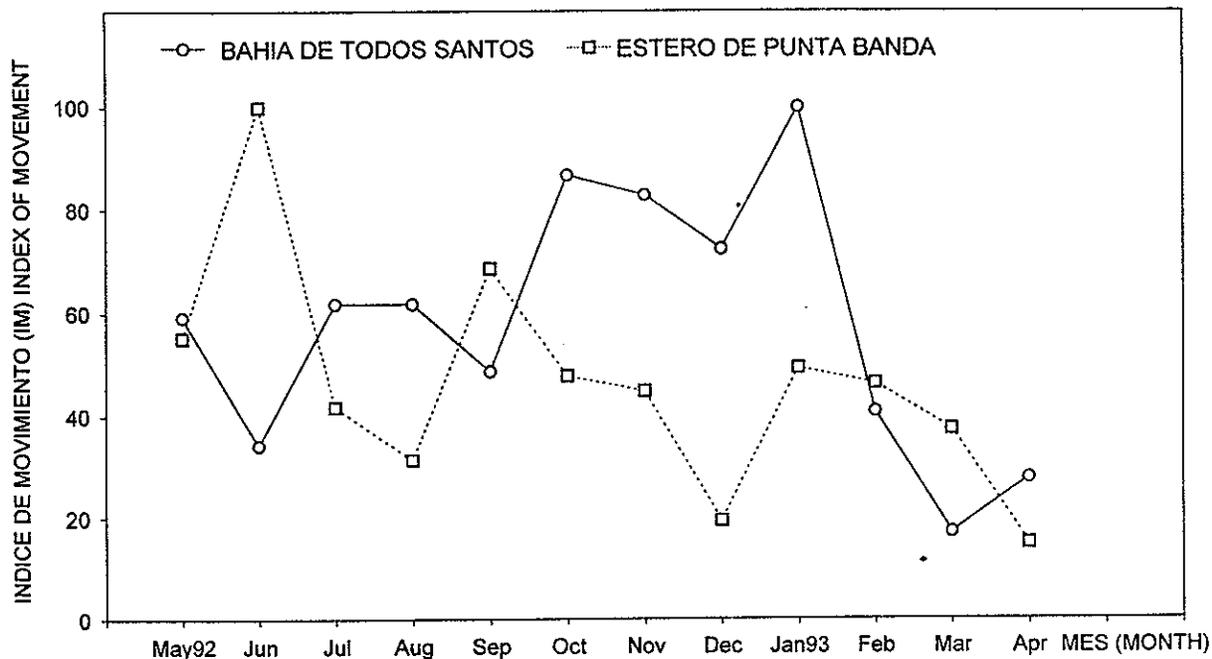


Fig. 63. Movimiento de *P. californicus* en habitats de bahía y laguna (92-93).

Fig. 63. Movement of *P. californicus* in bay and lagoon habitats (92-93).

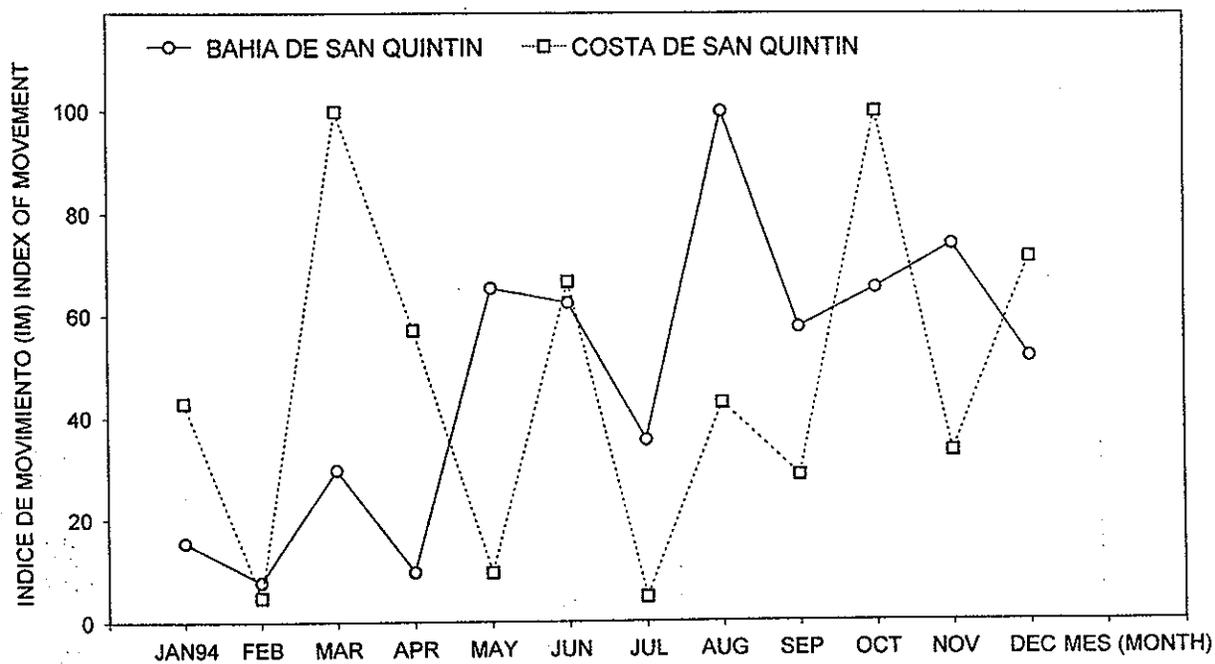


Fig. 64. Movimiento de *P. californicus* en habitats de laguna y costa (1994).

Fig. 64. Movement of *P. californicus* in lagoon and open coast habitats (1994)

movimiento se presentó durante verano (agosto) y el más bajo en invierno. En la Costa de San Quintín, a finales de invierno se observó el movimiento principal. Durante el período de mayor intensidad de la surgencia (abril-mayo) se presentó un abrupto decremento en el movimiento del lenguado mientras que un aumento substancial se observa en la bahía (Fig. 64).

V.15.2. Estructura de tallas del lenguado de California.

La talla mínima del lenguado de California fue 17 mm de longitud estandar (LE) y el individuo fue recolectado con la red trineo (10 m, junio de 1994) en Bahía de San Quintín, sin embargo ninguno de sus otolitos fue extraído. Tanto en el Estero de Punta Banda y la Bahía de San Quintín se recolectaron lenguados adultos de hasta 560 mm LE. Esos individuos de tallas grandes realizan movimientos a los ambientes protegidos durante las mareas altas en búsqueda de alimento. Nuestros datos preliminares sobre lecturas anuales de edad para los lenguados mostraron tallas entre 180 y 200 mm LE para los juveniles-del-año (YOY), y las tallas menores fueron abundantes en los ambientes semiprottegidos y protegidos. En relación a tallas menores o iguales de 200 mm LE, la Bahía de San Quintín y el Estero de Punta Banda presentaron los porcentajes de abundancia más altos con 92.2% y 83.6%, respectivamente, seguido por la Bahía de Todos Santos (75.6%), y el menor en la Costa de San Quintín (Fig. 65).

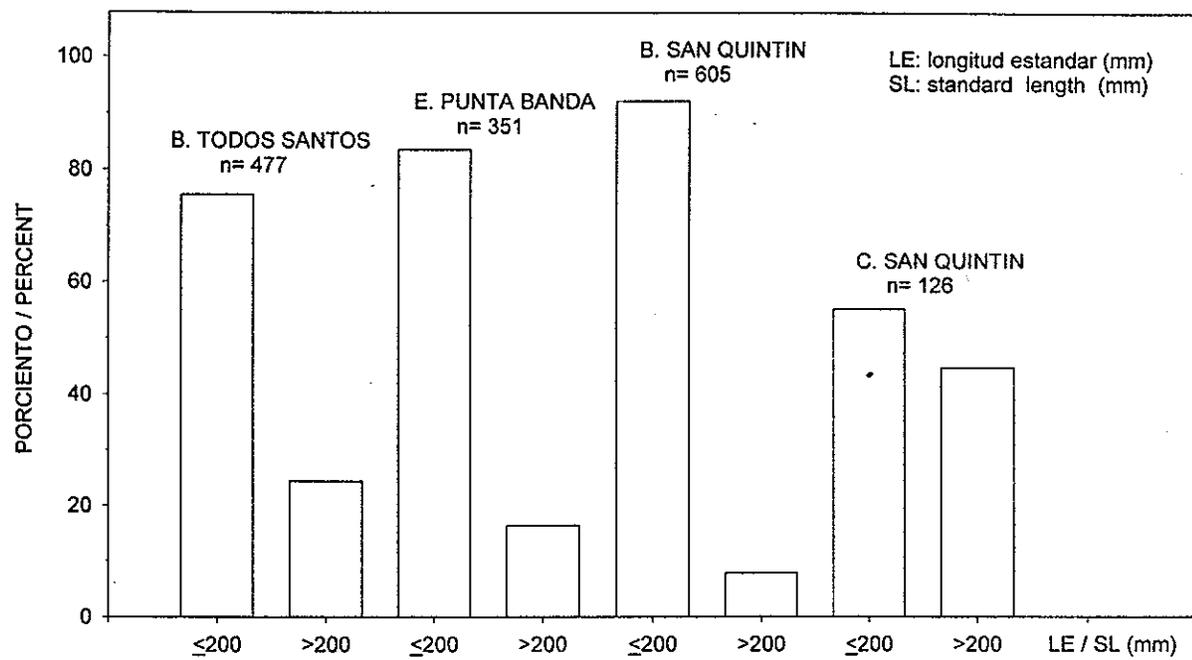


Fig. 65. Por ciento de *P. californicus* (<200 y >200mm LE) en los sitios.

Fig. 65. Percent of *P. californicus* (<200 and >200mm SL) in the sites.

V.15.2.1 Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda

En la bahía se recolectaron lenguados de California con un intervalo de tallas de 35 a 485 mm LE. La distribución mensual de tallas (clase de 20 mm) muestra un movimiento de las modas desde primavera (mayo, 160 mm) hasta inicios de otoño (octubre, 240 mm), con una nueva incorporación de recién asentados o reclutados al fondo de juveniles-del-año (YOY) en septiembre (Fig. 66). Las modas durante el resto del año se mantuvieron entre 140 y 180 mm, quizás debido a movimientos del lenguado a profundidades mayores. Se encontraron diferencias en el promedio mensual de las longitudes estandar del lenguado de California en Bahía de Todos Santos (ANOVA, $p= 0.000$).

En el Estero de Punta Banda la distribución de las longitudes presentaron un intervalo de 24 a 560 mm. Se observaron un par de movimientos de modas, el primero empezó en mayo (120 mm) y terminó en julio (160 mm), y el segundo inició en septiembre (80 mm) para finalizar con una moda de 140 mm en marzo Fig. 67). Se encontraron diferencias entre los promedios mensuales de las longitudes estandar de los lenguados en el estero (ANOVA, $p= 0.000$).

En general, tallas pequeñas caracterizaron a ambos sitios. En el Estero de Punta Banda la distribución del total de las longitudes presentó una moda en los 100 mm LE (Fig. 68A) con un promedio de 135.2 mm (\pm SD 80.7), mientras en la Bahía de Todos Santos la moda fue de 180 mm (Fig. 68A) con un promedio de 175.6 mm (\pm SD 60.6). La distribución de las longitudes estandar

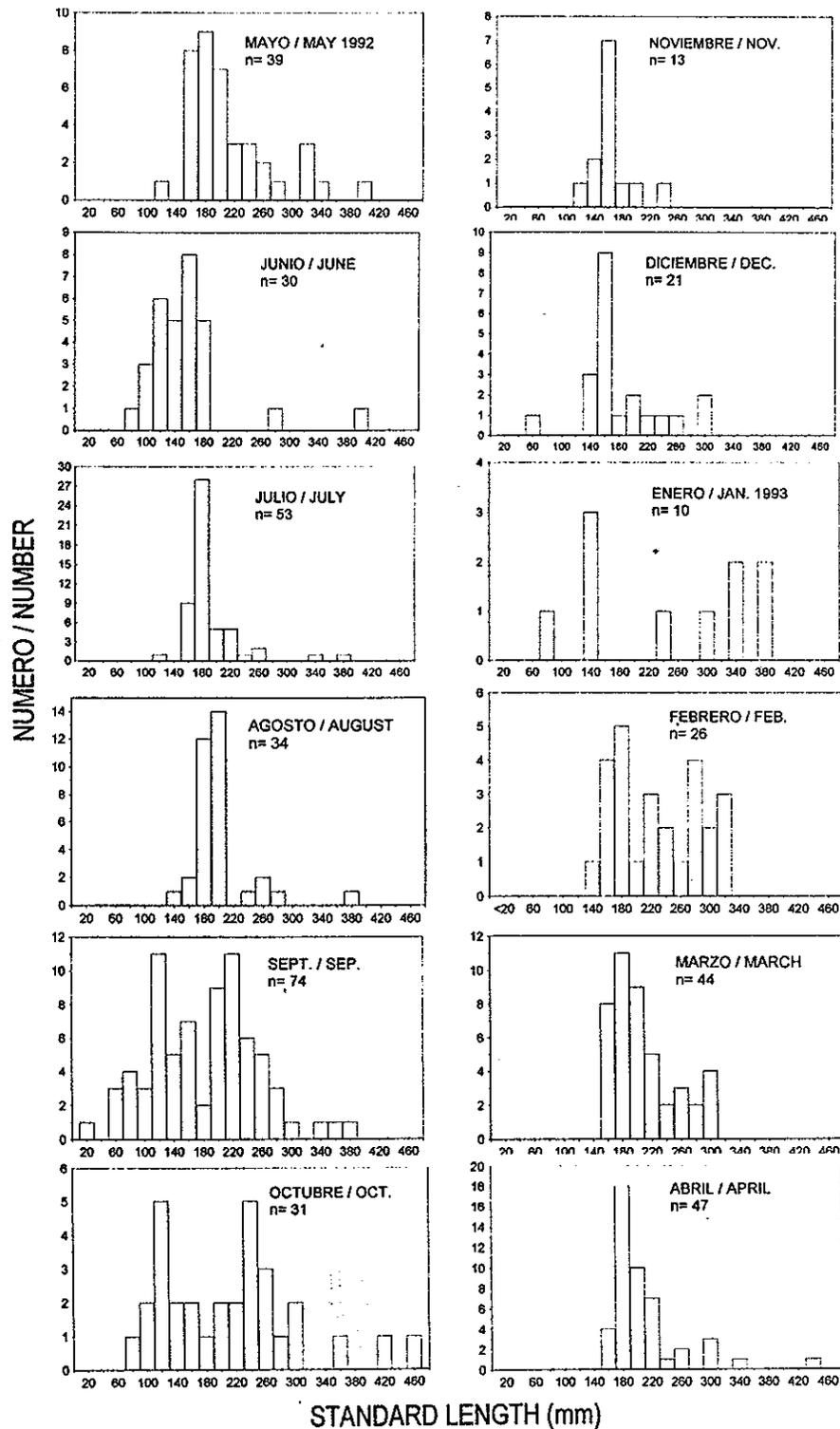


Fig. 66. Distribución mensual de tallas (clase 20mm LE) de *P. californicus* en la Bahía de Todos Santos (mayo 1992-abril 1993).

Fig. 66. Monthly size distribution (20mm SL class) of *P. californicus* in Bahía de Todos Santos (May 1992-April 1993).

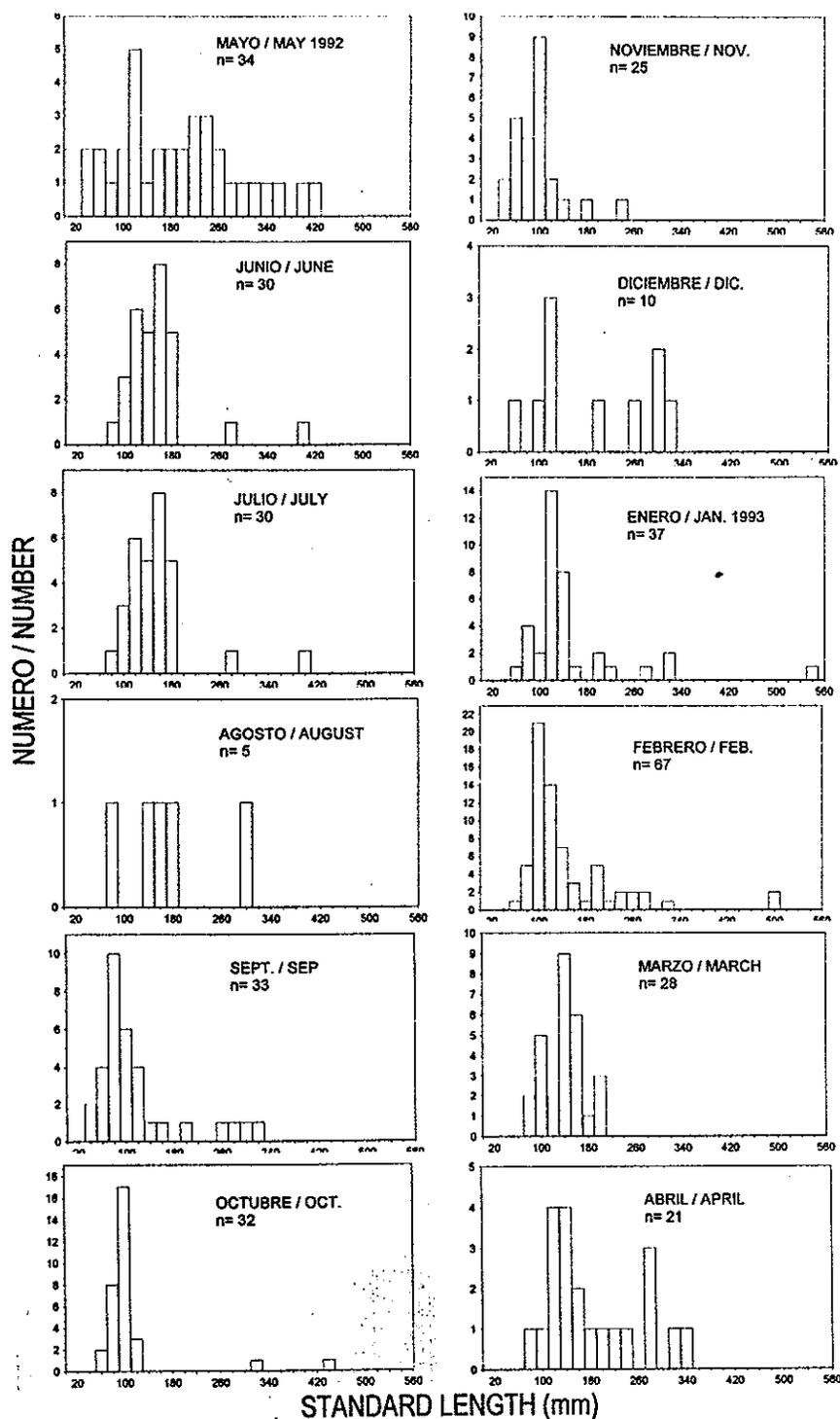


Fig. 67. Distribución mensual de tallas (clase 20mm LE) de *P. californicus* en el Estero de Punta Banda (mayo 1992-abril 1993).

Fig. 67. Monthly size distribution (20mm SL class) of *P. californicus* in Estero de Punta Banda (May 1992-April 1993).

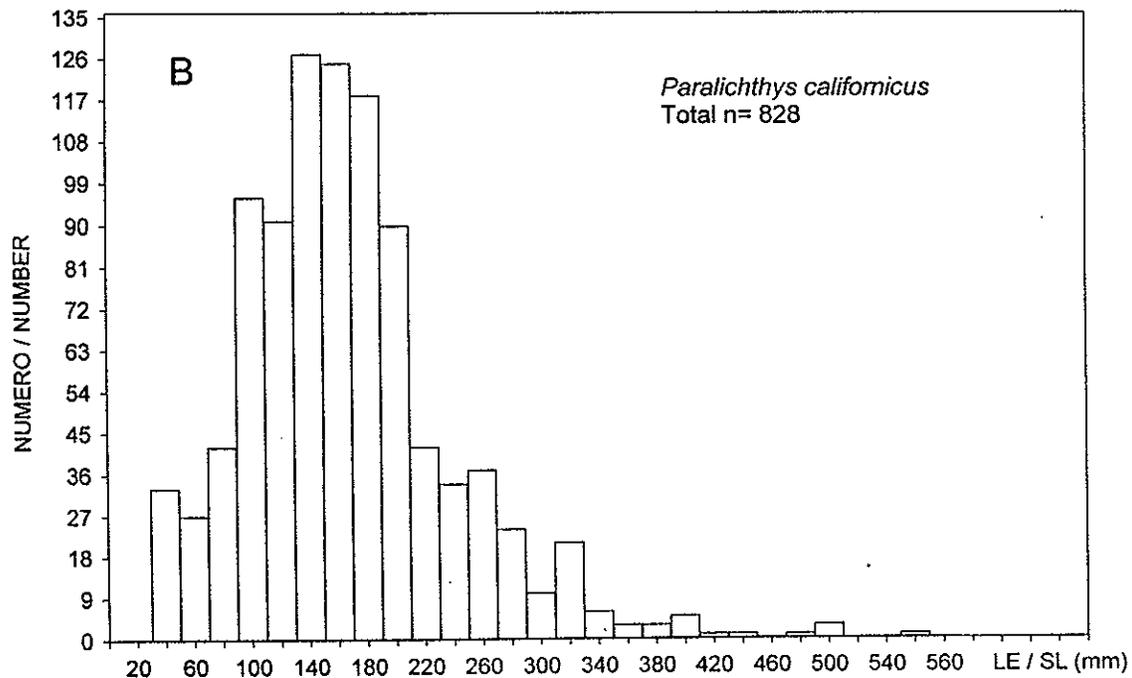
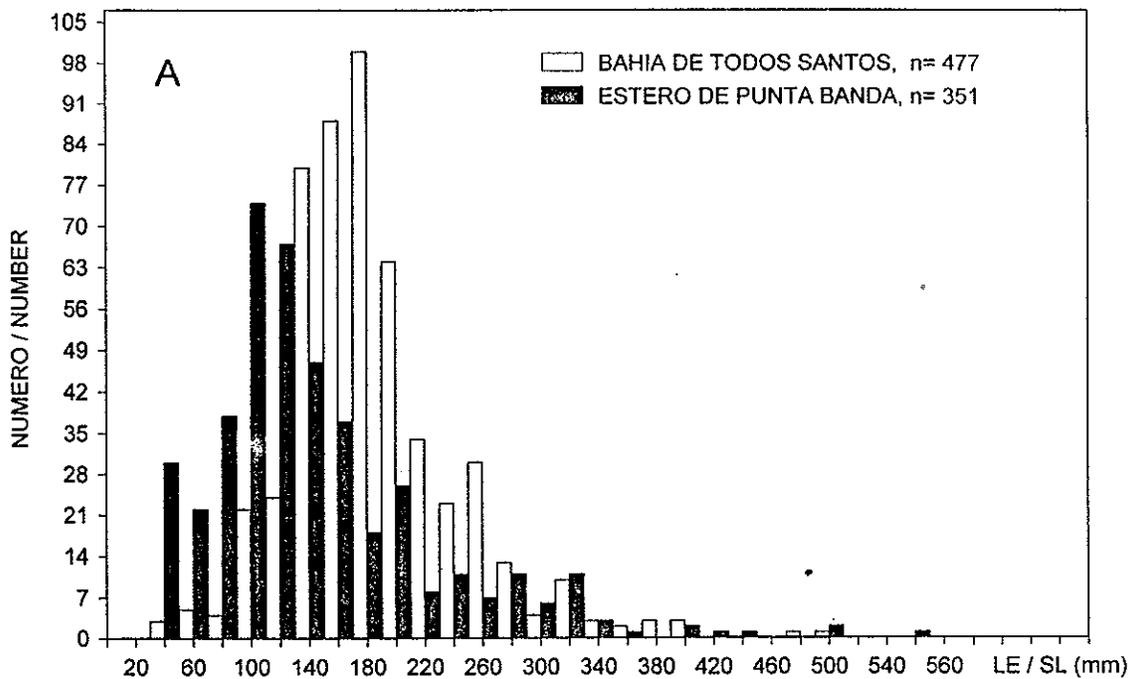


Fig. 68. Distribución de longitud estandar (mm) para *P. californicus* en Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda (A), y para el total (B). Abril 1992 a Mayo 1993.
 Fig. 68. Standard length (mm) distribution of *P. californicus* in Bahía de Todos Santos and Estero de Punta Banda (A), and for the total (B). April 1992 to May 1993.

presentaron diferencias entre la bahía y el estero (Kolmogorov-Smirnov, $p < 0.001$). En la distribución general de todas las tallas en ambos sitios, la moda para todas las longitudes fue de 140 mm LE (Fig. 68B) con un promedio de 157.4 mm (\pm SD 73.1).

V.15.2.2 Bahía de San Quintín y Costa de San Quintín.

Los lenguados recolectados en la bahía presentaron un intervalo de 17 a 560 mm LE. La distribución mensual de longitud en la Bahía de San Quintín mostraron movimientos desde enero (100 mm LE) hasta mayo (180 mm); durante este mes de mayo se inició la inmigración a la bahía de juveniles-del-año recién asentados, y presentando el movimiento de la moda para finalizar en diciembre con una moda de 140 mm (Fig. 69). Se encontraron diferencias entre el promedio mensual de las longitudes (ANOVA, $p = 0.003$).

En la Costa de San Quintín, el lenguado mostró un intervalo de tallas de 54 a 490mm. En febrero y mayo se registraron bajos números del lenguado. Una misma moda de longitud (140 mm) se mantuvo de invierno a primavera (Fig. 70). Durante la segunda mitad del año, las modas se mantuvieron dispersas sin ningún patrón definido. Los promedios mensuales de las longitudes fueron diferentes con el tiempo (ANOVA, $p = 0.001$).

La distribución de las longitudes de todos los lenguados en Bahía de San Quintín mostró una alta abundancia de tallas pequeñas con una moda de 80

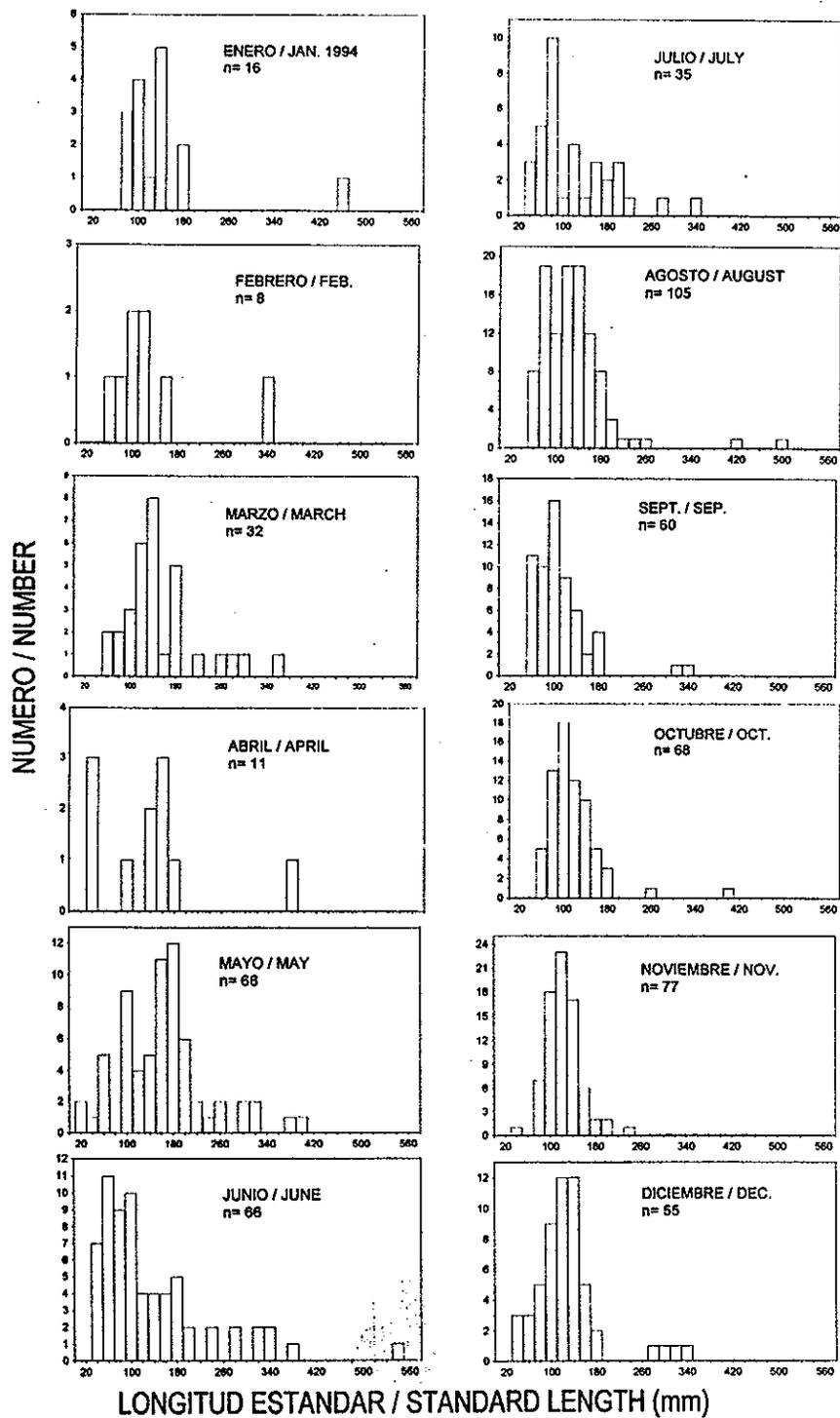


Fig. 69. Distribución mensual de tallas (clase 20mm LE) de *P. californicus* en la Bahía de San Quintín (enero a diciembre de 1994).
 Fig. 69. Monthly size distribution (20mm SL class) of *P. californicus* in Bahía de San Quintín (January to December 1994).

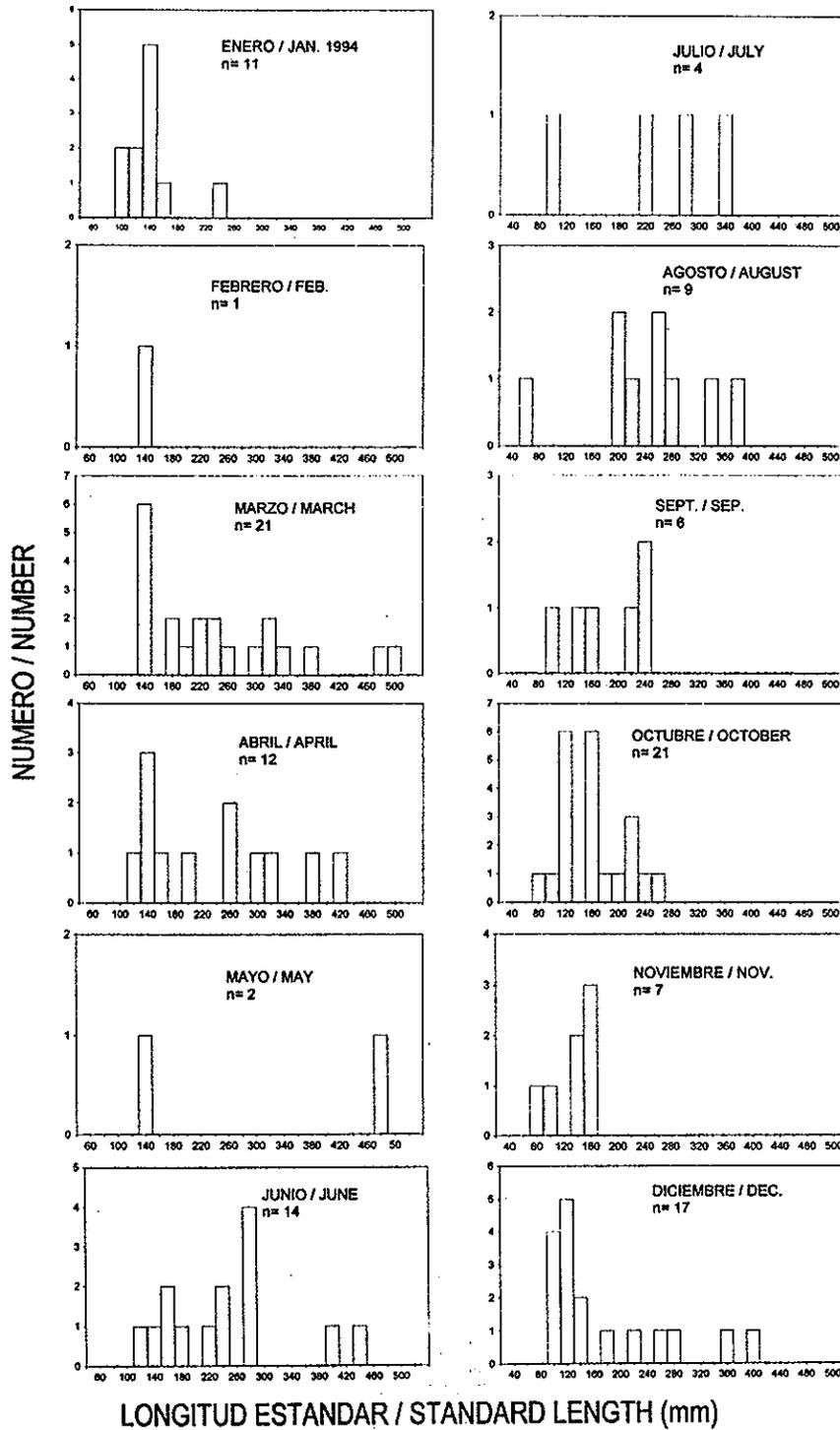


Fig. 70. Distribución mensual de tallas (clase 20mm LE) de *P. californicus* en la Costa de San Quintín (enero a diciembre de 1994).
 Fig. 70. Monthly size distribution (20mm SL class) of *P. californicus* in the Costa de San Quintín (January to December 1994).

mm y un promedio de 122.2 mm (\pm SD 68). En la Costa de San Quintín, el lenguado presentó una moda de 140 mm (Fig. 71A) con un promedio de 193.8 mm (\pm SD 94.3). El promedio de longitudes entre la Bahía y la Costa de San Quintín mostraron diferencias (Kolmogorov-Smirnov, $p < 0.001$). La distribución de las longitudes para todos los individuos del lenguado y de ambos sitios presentaron un intervalo de modas desde los 100 mm hasta los 140mm (Fig. 71B), con un promedio de 134.6 mm (\pm SD 78).

Al comparar los promedios de las longitudes estandar del lenguado de California de la Bahía de Todos Santos y la Costa de San Quintín, se detectaron diferencias (Kolmogorov-Smirnov, $p < 0.001$), sin embargo no se presentaron diferencias entre el Estero de Punta Banda y Bahía de San Quintín ($p > 0.05$).

V.15.3 Edad y crecimiento del lenguado de California.

Nuestros datos preliminares basados en lecturas anuales de edad para el lenguado, mostraron que para 1, 2, 3, 4, y 5 años, la longitud estandar promedio fue de 192, 281, 369, 457, y 531 mm, respectivamente; para los juveniles-del-año el intervalo se ubicó entre 180 a 200 mm. Con esos resultados, los individuos del lenguado de California recolectados en Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda, Bahía y Costa de San Quintín fueron principalmente de edad del grupo 0 (72.1, 81.9, 90.6, y 56.3%, respectivamente). En el mismo

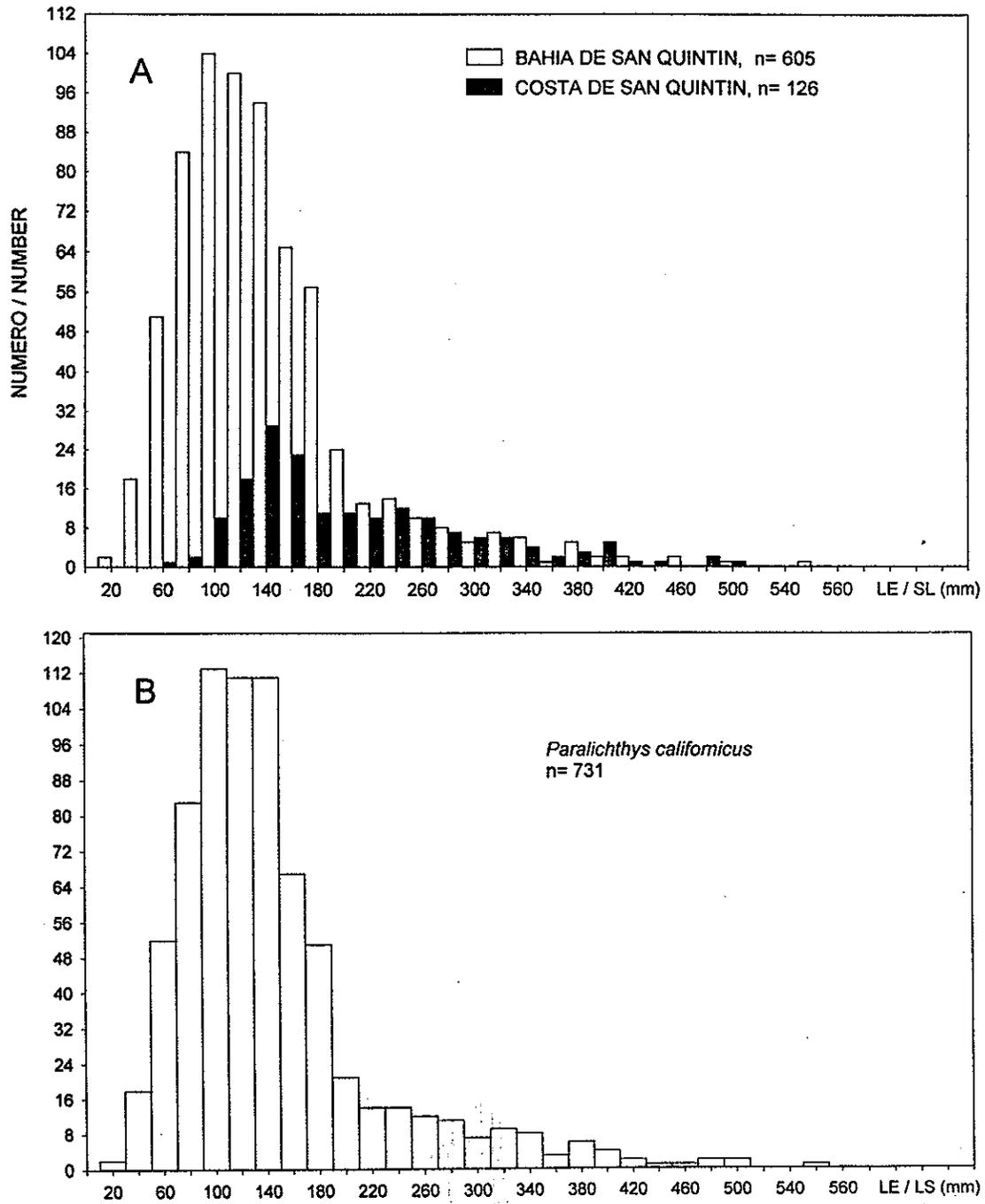


Fig. 71. Distribución de longitud estandar (mm) para *P. californicus* en Bahía de San Quintín y Costa de San Quintín (A), y para el total (B). Enero a Diciembre de 1994.
 Fig. 71. Standard length (mm) distribution of *P. californicus* in Bahía de San Quintín and Costa de San Quintín (A), and for the total (B). January to December 1994

orden, los porcentajes para la edad del grupo 1 fueron 22.4, 11.4, 4.1, y 27%, respectivamente.

Un número de 99 otolitos fueron procesados, 29 de Todos Santos, 36 de Punta Banda y 34 de la Bahía de San Quintín. En la Costa de San Quintín se recolectaron pocos individuos menores de 100 mm LE y por tanto no se incluyeron en el trabajo. En el presente estudio las lecturas de los otolitos se realizaron en lenguados de tallas hasta de 181 mm LE, y tratando de trabajar un otolito por cada cinco milímetros. La relación entre la edad (días) y la longitud estandar (mm) fue mejor descrita con la función lineal. Se obtuvieron ecuaciones separadas para los lenguados de cada uno de los sitios. Tres lecturas fueron realizadas y se utilizó el promedio en la determinación de la edad. Debido a que el tiempo de la primera alimentación para las larvas del lenguado es entre 3.5 a 5 días, se sumaron cuatro días al número promedio de incrementos del otolito, así que la edad fue equivalente a los días desde la eclosión. En el caso de las ecuaciones, la "y" es la longitud estandar (mm) y la "x" es la edad en días:

$$\text{B. Todos Santos: } y = -4.943 + 0.5 x, \quad r^2 = 0.899, \quad n = 29$$

$$\text{E. Punta Banda: } y = -12.85 + 0.496 x, \quad r^2 = 0.903, \quad n = 36$$

$$\text{B. San Quintín: } y = -28.19 + 0.519x, \quad r^2 = 0.967, \quad n = 34$$

El Análisis de Covarianza no indicó diferencias entre las pendientes de la relación edad-longitud de los juveniles-del-año de Bahía Todos Santos, Estero de Punta Banda, y Bahía de San Quintín ($p = 0.419$). Por tanto, todos los datos ($n =$

99) de los tres sitios fueron combinados para determinar una ecuación de crecimiento general para los juveniles-del-año (Fig. 72)

$$y = -14.09 + 0.492 x ,$$

($r^2 = 0.907$, error estandar SE de la constante = 2.06, pendiente de SE = 0.009), la cual representa un crecimiento promedio general de 1.5 cm por mes. De acuerdo a esta ecuación, la talla límite para juveniles-del-año fue de 165.5 cm.

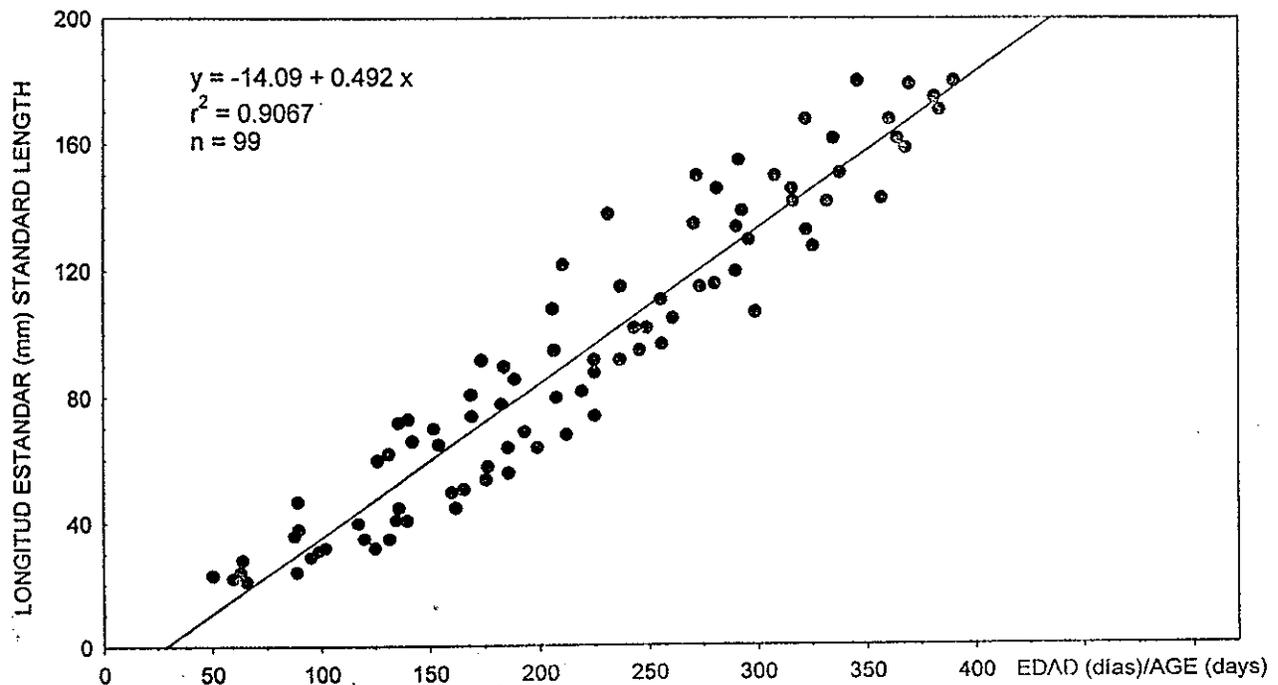


Fig. 72. Relación edad-longitud para todos los juveniles de *P. californicus*.

Fig. 72. Age-length relationship for all *P. californicus* juveniles.

VI. DISCUSIÓN

La gran variedad de hábitats y características oceanográficas en la zona marina del noroeste de Baja California, soporta una vasta riqueza de flora y fauna que ha sido considerada entre la más diversas de México, aunado a su potencial pesquero (De la Cruz-Aguero *et al.*, 1994). Zonas frías de surgencias, mantos de *Macrocystis* sp., zonas rocosas, arenosas y lodosas, áreas con pastos marinos, bahías y lagunas costeras con relativa mayor temperatura y ricas en alimento, y especialmente áreas relativamente pristinas, son algunos de los ejemplos de esos sitios. Junto con lo anterior, la influencia de el fenómeno de El Niño permite que peces tropicales euritérmicos sean registrados en altas latitudes, o extiendan sus distribuciones geográficas (Escobar-Fernandez y Arenillas-Cuetara, 1987).

Muchas de las especies reportadas en este estudio coincide con aquellas reportadas en la Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda (Ensenada, B.C., México) por Hammann y Rosales-Casián (1990), y para la pesca deportiva de Ensenada por Rodríguez-Medrano (1993). Algunas especies que no fueron reportadas en esos lugares y recolectadas durante el presente estudio en Bahía de San Quintín fueron *Albula vulpes*, *Polydactilus opercularis*, *Paraclinus walkeri*, *Sebastes dalli*, *Artedius notospilatus*, *Mustelus lunulatus*, *Zapterix exasperata*, *Dasyatis violacea*, y *Syngnathus arctus*. Las primeras dos especies son reportadas como "escazas" en su parte norte (Los Angeles y San Francisco, California, EUA), respectivamente (Miller y Lea, 1972), ya que su distribución principal se localiza en zonas tropicales. El clínido *P. walkeri* ha sido considerado una importante especie debido a que es endémica de Bahía de San Quintín; es importante notar como esta pequeña población, la cual está restringida a una bahía y dentro de la distribución de una especie similar (*P. integripinnis*), es capaz de mantener su integridad genética (Hubbs, 1952; Rosenblatt y Parr, 1969). En la Costa de San

Quintín la única especie diferente fue la morena de California, *Gymnothorax mordax*, la cual aunque no ha sido reportada en Todos Santos se sabe que también existe.

La gran cantidad de peces recolectados en Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda y principalmente en Bahía de San Quintín, muestra la importancia de esos sitios semiprotectidos y protegidos para el refugio, alimentación y crecimiento de muchas especies de peces, especialmente en estadio juvenil. El sitio de la Costa de San Quintín presentó las capturas más bajas en los fondos blandos de todos los sitios, sin embargo la presencia de arrecifes rocosos y de mantos de *Macrocystis* sp. alrededor de Punta Entrada (boca de San Quintín) permitió que el número de especies recolectadas fuera ligeramente mayor al de la bahía.

Las redes de arrastre, las redes de marco rígido tipo trineo, el chinchorro playero, redes agalleras, o recolección con anzuelo han sido usados en estudios de ensambles de peces demersales, costeros y de macroalgas en bahías y zona costera de California (Feder *et al.*, 1974, Allen, 1985; Kramer y Hunter, 1987; Allen y Herbinson, 1990, DeMartini y Allen 1984; Kramer, 1990; Allen y Herbinson, 1991). Hasta este estudio, en ningún otro han sido usadas de forma conjunta en estudios conducidos en aguas de Baja California o California.

Entre 1992 y 1995, se estudiaron los peces que habitan sobre substrato de lodo, arena, mezcla de lodo-arena o en zonas rocosas en los cuatro sitios. Este estudio indica que entre años, esos ensambles de peces son dinámicos con diferentes especies dominantes en cada área y profundidad, y con diferencias en las capturas totales, abundancias por arrastre, y tanto en la densidad en número (peces/ha) como en la densidad en biomasa (g/ha). Sin embargo, las capturas estacionales con la red trineo durante 1994 en el Estero de Punta Banda y la

Bahía de San Quintín, fueron diferentes entre profundidades solamente en la densidad de la biomasa.

Nuestros resultados muestran que las bahías, lagunas y aún la costa abierta cercano a la laguna, funcionan como vivero para tallas pequeñas de especies de peces. En Bahía de Todos Santos, el lenguado de California fue la especie más importante en las recolecciones con trineo y red de arrastre en 5 y 10 m de profundidad. *P. triseriata*, *M. undulatus*, *C. stigmaeus*, *c. sordidus*, y *S. politus* compartieron segundos y terceros lugares en importancia. En un estudio previo (Rosales-Casián y Hammann, 1993) se encontró que mientras pocos lenguados de tallas grandes se presentaron dentro del Estero de Punta Banda, números substanciales de esos individuals ocurrieron fuera, en Bahía de Todos Santos. Aparentemente la metamorfosis de las larvas del lenguado se realiza cerca o dentro del Estero de Punta Banda, y conforme crecen entonces emigran a la Bahía de Todos Santos (Castro-Longoria y Grijalva-Chon, 1988; Hammann y Rosales-Casián, 1990; Rosales-Casián y Hammann, 1993).

La alta densidad de pastos marinos en el Estero de Punta Banda, es un reflejo de un ambiente relativamente pristino (Ibarra-Obando y Poumian-Tapia, 1991) y aparece como un factor mayor en la abundancia de juveniles de peces. En el Estero de Punta Banda, el lenguado de California, la cabrilla sargacera, y la cabrilla arenera, que son especies de importancia comercial y recreacional tanto en México como en Estados Unidos, fueron las especies dominantes en los arrastres. Los juveniles de lenguados de California fueron abundantes en junio y de cabrillas sargaceras aparecieron de forma abundante de agosto a diciembre. La presencia de esta cabrilla fue probablemente a un buen suceso reproductivo anual en Bahía de Todos Santos, ya que esta especie no habia sido reportada con anterioridad en el estero (Castro-Longoria y Grijalva-Chon, 1988; Beltrán-

Félix, *et al.*, 1986; Estrada-Ramírez, 1986; Navarro-Mendoza, 1985). Este movimiento de bahía-laguna-bahía de larvas y juveniles de cabrillas sargaceras fue descrito por Rosales-Casián (1995). Juveniles de la cabrilla arenera fueron también comunes en esta laguna, de nuevo en asociación con los abundantes lechos de pastos. En este mismo hábitat, se capturaron importantes números de otra especie de serránido de importancia comercial, la cabrilla pinta *Paralabrax maculatofasciatus*. En contraste a las otras dos especies de serránidos, esta se capturó tanto en su forma adulta como inmadura. La importancia de los pastos marinos en la dieta de las cabrillas juveniles fue estudiada por Mendoza-Carranza (1995); en un análisis de las dietas de juveniles de la cabrilla sagacera, cabrilla arenera y de la cabrilla pinta en el Estero de Punta Banda, mostró una notable cantidad (hasta 12.9%), y frecuencia de ocurrencia (hasta 47%) de fragmentos de *Zostera marina*. Esto es probablemente un reflejo de que los peces muerden las hojas de los pastos para capturar e ingerir las presas.

Diferentes hábitats son característicos en Bahía de Todos Santos, arena, lodo, rocas, mantos de *Macrocystis*, etc. y ha sido clasificada como una bahía productiva que sirve como refugio y alimentación para peces pequeños y para la reproducción de peces adultos (Hammann y Rosales-Casián (1990). En el lugar de estudio en la Bahía de Todos Santos, se encontró una alta biomasa de zooplancton de hasta diez veces cercano al fondo (suprabentos) en relación a cualquier otra parte de la columna de agua (Alfonso-Hernandez *et al.*, 1987; Vásquez-Yeomans, 1996). Muchos de estos organismos sirven de alimento para estadios iniciales de peces, especies recién asentadas al fondo, y pequeños peces juveniles-del-año. En un trabajo derivado del presente estudio, Sandoval-Muy (1995) reportó que en Bahía de Todos Santos, en orden de importancia, los

juveniles del lenguado se alimentó de mísidos, gamáridos, carídeos y peces, mientras que en el estero de gamaridos y mísidos.

Existen más estudios de peces en zonas costeras y lagunas de California que en Baja California. Allen y Herbinson (1991) trabajaron en hábitats de bahías del sur de California y encontraron que los más importantes fueron el aterínido (*Atherinops affinis*), el góbido cara-manchada, el pez pipa, el escorpín armado (*L. armatus*), y el góbido flecha (*Clevelandia ios*). El grupo de los lenguados fueron estudiados en profundidades someras de San Diego, California, por Kramer (1991), quien encontró más lenguados de California y turbos diamante en las bahías que en hábitats de costa abierta; las especies más abundantes en ese estudio fueron el lenguado de aleta moteada *C. stigmaeus* (78.6% del total) capturado principalmente en la costa abierta de San Diego. El lenguado de California ocupó el segundo lugar en abundancia. El pez lengua fue reportado en números bajos debido a su actividad nocturna (Kramer, 1991) lo cual afecta su disponibilidad en la captura (DeMartini y Allen, 1984). Sin embargo, en el presente estudio en los 10 m de profundidad en Bahía de San Quintín, el pez lengua fue dominante en abundancia, frecuencia de ocurrencia y en el orden del ICI. El agua turbia como consecuencia de la corriente de mareas probablemente cambia este comportamiento.

Algún sesgo puede esperarse cuando se realizan arrastres con la red trineo, principalmente debido a que posee una boca reducida, pero las condiciones del Estero de Punta Banda y San Quintín provee condiciones similares (turbidéz, pastos marinos, corriente de mareas), y la ausencia de algunas especies en los arrastres puede ser debido a la variación interanual. Sin embargo, esta arte captura eficientemente lenguados de tallas pequeñas (Kramer, 1990), así como otras especies de esas tallas. Afortunadamente en este estudio las recolecciones

con las cinco artes de pesca proporcionaron un amplio intervalo de tallas y de especies.

En Bahía de San Quintín, la presencia de pastos marinos en los 5 m concentraron altas abundancias del pez pipa y por tanto se reflejaron en los arrastres. Esas plantas contienen grandes cantidades de pequeños invertebrados utilizados como alimento por el pez pipa y muchos otros peces. También fue evidente la reproducción de esta especie y de peces embiotócidos (*C. aggregata* y *Embiotoca jacksoni*) asociados a los pastos.

Las especies más abundantes en el Estero de Punta Banda y Bahía de San Quintín fueron diferentes. En los 5 m de Punta Banda las especies más abundantes fueron el lenguado de California, la cabrilla sargacera, la cabrilla arenera, y el turbo cornudo. En la misma profundidad de San Quintín fueron el pez pipa, el lenguado de California, el pez lengua, el góbido cara-manchada, y la perca brillante; en los 10 m, el ensamble de peces fue dominado por las mismas especies, excepto que el turbo diamante reemplazó a la perca brillante.

La temperatura y la corriente de marea pueden tener una gran influencia en la abundancia y distribución de los peces. En ambos sitios de San Quintín se presentó durante abril y mayo la mayor intensidad de una surgencia la cual Dawson (1951) la reportó por primera vez; esta agua de baja temperatura se localiza muy cerca de la boca de la laguna. Cuando la temperatura bajó durante mayo en Bahía de San Quintín, la abundancia de peces aumentó en los 5 m de profundidad, y cuando la temperatura se incrementó de junio a septiembre, la abundancia disminuyó. En los 10 m, los patrones de abundancia se presentaron de forma contraria. Los datos de temperatura en los 5 m de la bahía mostraron una diferencia mayor de 8°C entre mayo y agosto y la diferencia dentro y fuera de San Quintín llegó a más de 12°C. Esas bajas temperaturas pueden producir un

ambiente desfavorable para algunas especies, las cuales responden con movimientos de una mayor profundidad y baja temperatura a profundidades someras y con mayor temperatura. La cabrilla pinta *P. maculatofasciatus*, es una especie que habita un amplio intervalo de regímenes de temperatura y fue abundante en el Estero de Punta Banda. Su ausencia en Bahía de San Quintín puede ser debido a su inability para sobrevivir a las bajas temperaturas de la surgencia y estacionales en esta laguna.

Aunque en los sitios muchas de las correlaciones entre abundancia y densidad mensual o estacional con las temperaturas usualmente no fueron significativas, el Índice de Movimiento (o de Estacionalidad) también mostró que en los meses con temperaturas extremas, los peces responden con movimientos a sitios o profundidades con condiciones más favorables. Esto fue característico del Estero de Punta Banda y Bahía de Todos Santos durante la estación de verano, o en Bahía de San Quintín a 5 y 10 m durante la surgencia.

Otra diferencia en las especies de Punta Banda y San Quintín puede ser explicada por el fenómeno del El Niño. En 1992-1993, un evento intenso influyó en las capturas de Todos Santos y Punta Banda, sin embargo 1994 es considerado como un año frío y algunas especies como los góbidos caramanchada (*I. gilberti*) que estuvieron ausentes en 92-93, aparecieron con alta abundancia. Esta especie de góbido es una presa dominante para los juveniles de lenguado de California en hábitats costeros y de bahías de San Diego (Drawbridge, 1990), así como en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda (Sandoval-Muy, 1995).

El Estero de Punta Banda, a pesar de ser una laguna más pequeña y menos productiva (Alvarez-Borrego *et al*, 1977; Millán-Nuñez y Alvarez-Borrego, 1978) presentó una mayor biomasa total y una más alta densidad de biomasa

que Bahía de San Quintín. Esto puede implicar que Punta Banda no es sólo una zona de vivero para juveniles sino también un lugar de alimentación para peces de mayor tamaño. Esto puede ocurrir porque el Estero de Punta Banda se encuentra conectado con Bahía de Todos Santos, otro ambiente rico en alimento (Hammann y Rosales-Casián, 1990), mientras que San Quintín se encuentra conectada a una relativamente pobre costa abierta. Esta tendencia también ha sido observada en la costa del Sur de California para lenguados y para los ensambles de peces (Kramer, 1990; Allen y Herbinson, 1990, 1991).

La densidad en número en 5 m de San Quintín fue casi el doble que la encontrada en 10 m en el mismo lugar y en el Estero de Punta Banda. En contraste, la densidad de biomasa en Estero de Punta Banda fue mayor que la recolectada en cualquier profundidad de los otros tres sitios. Esta diferencia se debió a la presencia de peces grandes (lenguado de California, cabrilla pinta, cabrilla arenera y rayas) en el estero, y grandes números del pez pipa en Bahía de San Quintín.

El clínido *Paraclinus walkeri* es una especie importante ya que aparece como endémica de Bahía de San Quintín (Hubbs, 1952; Rosenblatt y Parr, 1969; Rosales-Casián, 1996). En el presente estudio se recolectaron pocos individuos de esta especie pero no se buscó alrededor de los pilotes de los muelles de el Hotel Molino Viejo (Old Mill Hotel) donde en recolecciones previas mostraron ser abundantes (Richard Rosenblatt - Scripps Institution of Oceanography, comunicación personal).

Algunos cambios han ocurrido en el ensamble de peces con respecto al tiempo. En Bahía de Todos Santos las especies de peces más abundantes durante 1986-1987 (Ramirez-Gonzalez, 1990) fueron el pez reina (*S. politus*), la berrugata (*G. lineatus*), y el lenguado aleta manchada (*C. stigmaeus*). En el

presente estudio el pez reina continuó como la especie más abundante, pero el lenguado de California y la curvina de California (*M. undulatus*) se ubicaron en segundo y tercer lugar, respectivamente. En un estudio de 1982-1983 en Punta Banda, Beltrán-Félix *et al.*, (1988) encontró al roncadador, *Roncador stearnsii*, y al turbo diamante como muy abundantes. En el presente estudio, el turbo diamante fue menos importante, los roncadores estuvieron ausentes y fueron substituidos por el lenguado de California y por las cabrillas *Paralabrax* sp. No es claro que fue lo que condujo a esos cambios en los ensambles de peces, aunque se han presentado durante esa década eventos que han cambiado la oceanografía (Roemmich y McGowan, 1995; MacCall, 1996).

La agrupación de los peces por su abundancia en todos los sitios presentó características bien definidas. El primer grupo fue exclusivo de Bahía de San Quintín y las especies principales se asociaron a los pastos marinos; las pocas recolectas en 10 m que se incluyeron fueron de finales de verano a otoño, período cuando los pastos pierden las hojas y la corriente de mareas transporta esos restos a mayor profundidad junto con peces que buscan alimento y refugio. El segundo grupo representó a ambientes protegidos y al estrato de 0-5 m de profundidad durante primavera y verano. El tercero representó al ambiente semiprotegido de Todos Santos en 10 m durante invierno. La costa abierta de San Quintín fue el cuarto grupo con recolecciones de 10 m. El siguiente grupo de peces perteneció a los 5 m de áreas semiprotegidas y protegidas. El sexto grupo fue exclusivamente de la Costa de San Quintín, de 5 m y los meses de verano. De nuevo, la Costa de San Quintín representó al séptimo grupo pero de 10 m y de primavera y verano. En la octava división, las características fueron Bahía de Todos Santos, 10 m y finales de verano. El noveno fue el más grande cluster y agrupó a todos los sitios pero el sistema Bahía y Costa de San Quintín de 5m fue

ligeramente mayor. El último grupo representó el ambiente semiprotegido de Bahía de Todos Santos, al estrato desde la playa hasta los 5 m y durante verano y otoño. En todas estas agrupaciones ocurren interacciones, comparten recursos disponibles hábitat, pero muchas especies no utilizan el mismo hábitat a través de todo su desarrollo de vida, ya que como el lenguado de California, exhiben una distribución ontogenética de acuerdo a su vida (Kramer, 1990).

En el presente estudio, tallas pequeñas del lenguado de California fueron comúnmente recolectadas en los hábitats protegidos, en semiprotegidos y aun en la costa abierta aunque en menores números. Sus larvas fueron las más abundantes de todas las especies de lenguados en los 5-15 m de Bahía de Todos Santos durante otoño y primavera (Grijalva-Chon, 1985). En el suprabentos de la misma bahía, las larvas de este lenguado ocuparon el octavo lugar en abundancia con su máxima ocurrencia durante julio y octubre (Almeda-Jauregui, 1989).

En el presente estudio, la incorporación de las tallas más pequeñas del lenguado de California a profundidades someras de la Bahía de Todos Santos fue solamente en septiembre, sin embargo en el Estero de Punta Banda se presentaron asentamientos al fondo durante mayo, septiembre y noviembre. Esto coincide con información que el lenguado presenta desoves múltiples durante el año (Moser y Watson, 1990), y también que sus larvas se asientan principalmente en el fondo del estero (Castro-Longoria y Grijalva-Chon, 1988; Hammann y Rosales-Casián, 1990). En Bahía de San Quintín se observaron dos períodos de reclutamiento al fondo, el primero de abril a julio, y el segundo en noviembre-diciembre. Desafortunadamente, ningún estudio del ictioplancton en Bahía de San Quintín ha sido efectuado.

El crecimiento general para el lenguado de California determinado en el presente trabajo fue de 0.49mm/día; este crecimiento fue diferente a otros reportes en Baja California y California. Hammann y Ramirez-Gonzalez (1990) encontraron un tasa de crecimiento de 0.26mm/día en Todos Santos, y Carrillo-Cortés (1994) para Todos Santos y el Estero de Punta Banda determinó 0.22mm/día, ambos estudios se basaron en lecturas anuales. En un estudio en la Bahía de Alamos (California) con tallas de lenguados desde 7 a 77mm LE, se determinaron diferentes tasas de crecimiento en tres años: 0.35 mm/día en 1983, 0.71 en 1984 y 0.98mm/día en 1985; esas estimaciones de crecimiento pudieron ser influenciadas por diferentes condiciones de productividad y el evento de El Niño 1982-1983 (Allen, 1988). En laboratorio, Gadomski *et al.*, (1990) encontró un bajo crecimiento para lenguados post-asentados de 0.7cm/mes. Lenguados de Alamos Bay presentaron un intervalo de crecimiento de 0.125 a 0.86mm/día (Jensen, 1990), y 0.95mm/día en costa abierta (Sears-Hartley, 1994). Estas altamente variables tasas de crecimiento muestran que estudios con tallas distintas, diferentes condiciones anuales y localidades, pueden cambiar estos valores y probablemente la supervivencia.

Las áreas protegidas han sido identificadas como viveros en la costa sur de California (Allen, 1988; Allen y Herbinson, 1990; Allen y Herbinson, 1991; Kramer 1991). Sin embargo, estos hábitats no sólo son relativamente raros en esta costa, sino que los pocos hábitats con esa función están severamente impactados por la actividad humana, los cuales se han reducido al 10% de su tamaño original (Kramer, 1990). Por otro lado, debido a que las bahías y lagunas costeras del Pacífico de Baja California son relativamente prístinas, poseen un potencial para reproducción, alimentación y refugio de especies de importancia ecológica y económica. Estos sitios pueden ser una importante fuente de peces para la zona

de California. Existe poca información acerca de la ictiofauna costera de Baja California, pero muchas especies se distribuyen desde aguas de Baja California hasta California.

Con los resultados de este trabajo el papel ecológico de Bahía de Todos Santos, el Estero de Punta Banda, la Bahía de San Quintín, y aun la costa abierta de San Quintín debe ser preservada. Este trabajo presenta nueva información sobre los peces costeros de Baja California, y abre la necesidad de estudios específicos así como extender los muestreos al sur de Bahía de San Quintín.

VII. CONCLUSIONES

Los sitios estudiados de Baja California (protegidos, semiprotectidos y costa abierta) albergaron un amplio número de especies de tallas pequeñas que buscan refugio, y peces grandes que buscan alimento.

La Bahía y Costa de San Quintín resultaron con diez especies de peces (incluyendo el clínido endémico *Paraclinus walkeri*) no reportados en Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda.

Los ensambles de peces estudiados en fondos blandos fueron dinámicos y difieren entre años en las especies dominantes, en las capturas totales y por arrastre, y en la densidad tanto en número como en biomasa. Sin embargo, en las áreas protegidas de Punta Banda y San Quintín y durante un mismo año (1994), solamente se encontró diferencias en la densidad de la biomasa.

La captura total de peces fue alta en Bahía de San Quintín, intermedia en Bahía de Todos Santos y Estero de Punta Banda y baja en la Costa de San Quintín. La biomasa total cambió a la más alta en Todos Santos, intermedia en San Quintín y Punta Banda, y la más baja en la Costa de San Quintín.

En Todos Santos la especie más importante por el ICI fue *P. californicus* en 5 y 10 m (trineo y red de arrastre), y compartieron segundos y terceros lugares *P. triseriata*, *M. undulatus*, *C. stigmaeus*, *C. sordidus*, y *S. politus*. En Punta Banda tres especies de importancia económica fueron dominantes: *P. californicus*, *P. clathratus*, y *P. nebulifer*. En San Quintín la especie dominante fue *S. leptorhynchus*, *P. californicus*, y *S. atricauda* (5 m); esta última especie fue la dominante en 10 m siguiéndole los mismos dos lenguados. En la Costa de San Quintín *C. sordidus* dominó en 5 y 10 m (trineo y red de arrastre) y *S. leptorhynchus*, *S. atricauda*, *P. myriaster*, *H. guttulata*, *G. lineatus*, y *P. californicus* compartieron segundos y terceros lugares.

Bahía de San Quintín presentó una alta abundancia durante mayo (trineo, 5m) por la presencia de *S. leptorhynchus*, *C. aggregata*, y *E. jacksoni*. Bajas temperaturas por surgencias probablemente influenciaron este patrón. Un incremento se observó en Punta Banda durante junio (red de arrastre) por la entrada de *A. compressa*, y en diciembre por juveniles de *P. clathratus*. El chinchorro recolectó las más altas abundancias de *A. affinis* durante febrero en Bahía de San Quintín. La especie *P. furcatus* apareció abundante con la red agallera en la Costa de San Quintín en junio. La pesca con anzuelo más alta fue en Bahía de Todos Santos en mayo y compuesta de *S. japonicus*, *S. auriculatus*, y dos especies de *Paralabrax*.

En general, la densidad en número más baja fue en Punta Banda y en los 10 m en San Quintín, y la más alta en los 5 m de esta última bahía; sin embargo, la más alta densidad en biomasa fue encontrada en Punta Banda, tanto en el promedio anual como en el promedio mensual (noviembre).

Las bajas temperaturas por surgencia y las altas de verano influyeron en los movimientos de peces a áreas o profundidades con condiciones favorables. El evento de El Niño también influyó en la abundancia y distribución de especies.

El agrupamiento de especies por su abundancia mostró características de ambientes protegidos, semiprotegidos, y costa abierta, así como por profundidad y estaciones del año.

La especie más importante, el lenguado de California (*P. californicus*) se recluta como juvenil cerca de las bocas o dentro del Estero de Punta Banda y Bahía de San Quintín

Los sitios protegidos funcionan como viveros para peces juveniles, y los hábitats con pastos marinos y mantos de *Macrocystis* sp. albergaron un amplio número de especies y tallas de especies.

En general, la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda fueron un sistema más completo como área de vivero que San Quintín y su costa abierta. El movimiento de peces entre Todos Santos y Punta Banda fueron claramente estacionales.

La tasa de crecimiento general de 0.49mm/día encontrada en el presente estudio difiere de otros trabajos aunque se encuentra dentro del intervalo de esas tasas de crecimientos.

En este estudio, la talla límite para juveniles-del-año del lenguado de California fue determinada en 173mm LE.

La alta abundancia de peces de importancia económica y ecológica determina la importancia de los sitios estudiados, también la necesidad de estudios específicos y de extender las investigaciones al sur de San Quintín.

En Bahía de Todos Santos, Estero de Punta Banda, Bahía de San Quintín y aun en la costa abierta, es necesaria su protección y regulación de las actividades.

LITERATURA CITADA.

- 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.
- Alfonso-Hernandez, I., M.G. Hammann y J.A. Rosales-Casián. 1987. Zooplancton suprabentónico de la Bahía de Todos Santos, B.C., México durante otoño e invierno de 1987. *Ciencias Marinas*, 13(4): 53-68.
- Allen, L. G. 1985. A habitat analysis of the nearshore marine fishes from southern California. *Bull. So. Calif. Acad. Sci.*, 84(3):133-155.
- Allen, L.G. 1988. Recruitment, distribution, and feeding habits of young-of-the-year California halibut (*Paralichthys californicus*) in the vicinity of Alamitos Bay-Long Beach Harbor, California, 1983-1985. *So. Calif. Acad. Sci. Bull.*, 87:19-30.
- Allen, L.G., R.E. Jensen, y J.R. Sears. 1990. Open coast settlement and distribution of young-of-the-year California halibut (*Paralichthys californicus*) along the Southern California coast between Point Conception and San Mateo Point, June-October, 1988. Pages 145-152 in C.W. Haugen, ed. *The California halibut, Paralichthys californicus, resource and fisheries*. Calif. Dept. Fish and Game, Fish Bull. 174.
- Allen, M. J. y K. T. Herbinson. 1990. Settlement of juvenile California halibut, *Paralichthys californicus*, along the the coasts of Los Angeles, Orange, and San Diego counties in 1989. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 31:84-96.
- Allen, M. J. y K. T. Herbinson. 1991. Beam-trawl survey of bay and nearshore fishes of the soft-bottom habitat of Southern California in 1989. *Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 32:112-127.
- Almeda-Jauregui, C.O. 1989. Variación anual de la distribución, abundancia y estructura de la comunidad ictioplanctonica asociada al suprabentos de la Bahía de Todos Santos, B.C., México. Tesis licenciatura. FCM-UABC. Ensenada, B.C. 102 p.
- Alvarez-Borrego, S., J.R. Lara-Lara y M.J. Acosta-Ruiz. 1977. Parámetros relacionados con la productividad orgánica primaria en dos antiestuarios de Baja California. *Ciencias Marinas* 4(1):12-22.

- Amezcu-Linares, F. 1977. Generalidades ictiológicas del sistema lagunar costero de Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, UNAM. 4(1):1-26.
- Ballesteros-Grijalva, G. y M.G. García-Lepe, 1993. Producción y biodegradación de *Spartina foliosa* en Bahía San Quintín, B.C. México. *Ciencias Marinas*. 19(4):445-459.
- Barnard, J.L. 1962. Benthic marine exploration of Bahía San Quintín, Baja California. 1960-1961. *Pacific Nat.* 3(6):251-282.
- Barnard, J.L. 1964. Marine amphipoda of Bahía San Quintín, Baja California. 1960-1961. *Pacific Nat.* 1(3):55-139.
- Barnard, J.L. 1970. Benthic ecology of Bahía San Quintín, Baja California. *Smithsonian Contr. Zool.* 44:1-60.
- Beltrán-Félix, J.L. 1984. Distribución, abundancia y diversidad de peces adultos en el Estero de Punta Banda, Ensenada, B.C. Tesis Maestría. CICESE. Ensenada, B.C. México. 89 p.
- Beltrán-Félix, J.L. M.G. Hammann, A. Chagoya-Guzman y S. Alvarez-Borrego. 1986. Ictiofauna del estero de Punta Banda, Ensenada Baja California, México, antes de una operación de dragado. *Ciencias Marinas* 12(1):79-92.
- 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*, 1:1-80.
- Bodkin, J.L., G.R. VanBlaricom y R.J. Jameson. 1987. Mortalities of kelp-forest fishes associated with large oceanic waves off central California, 1982-1983.
- Calderón-Aguilera, L.E. 1992. Análisis de la infauna béntica de Bahía de San Quintín, Baja California, con énfasis en su utilidad en la evaluación de impacto ambiental. *Ciencias Marinas* 18(4):27-46.
- Calderón-Aguilera, L.E. y A. Jorajuria. 1986. Nuevos registros de especies de poliquetos (Annelida: Polychaeta) para la Bahía de San Quintín, Baja California, México. *Ciencias Marinas*, 12(3):41-61.
- Cailliet, G. M., M. S. Love y A. W. Ebeling. 1986. A field and laboratory manual on their structure. Identification and natural history. Wads Worth Publishing Company. Belmont California, USA. 194 p.
-

- Campana, S.E. y J.D. Neilson. 1985. Microstructure of fish otoliths. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42:1014-1032.
- Carr, M.H. 1989. Effects of macroalgal assemblages on the recruitment of temperate zone reef fishes. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 126(1):59-76.
- Carr, M.H. 1991. Habitat selection and recruitment of an assemblage of temperate zone reef fishes. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 146(1):113-137
- Carrillo-Cortes, A. 1994. Composición específica, estructura y características poblacionales del lenguado de California (*Paralichthys californicus*) en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, durante los meses de abril 1992 a marzo de 1993. FCM-UABC. 52 p.
- Castro-Longoria, R. 1985. Variaciones en las capturas noche-día de larvas de peces, con énfasis en *Engraulis mordax* Girard, en la Bahía de Todos Santos, B.C., México. Tesis licenciatura. ESCM-UABC. 75 p.
- Dawson, E.Y. 1951. A further study of upwelling and vegetation along Pacific Baja California, México. *Jour. Mar. Res.* 10(1):39-58.
- Dawson, E.Y. 1962. Benthic marine exploration of Bahía de San Quintín, Baja California. 1960-1: Marine and marsh vegetation. *Pacific Nat.* 3:275-280.
- DeMartini, E.E. y D.A. Roberts. 1990. Effects of giant kelp (*Macrocystis*) on the density and abundance of fishes in a cobble-bottom kelp forest. *Bull. Mar. Sci.* 46(2):287-300.
- Deegan, L.A. 1993. Nutrient and energy transport between estuaries and coastal marine ecosystems by fish migration. 50(1):74-79.
- De la Cruz-Aguero, J. Galán-Magaña, F., Abitia-Cárdenas, L. A., Rodríguez-Romero, J. y F. J. Gutierrez-Sánchez. 1994. Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena, B.C.S., México. *Ciencias Marinas*, 20(1):17-31.
- DeMartini, E. D. y L. G. Allen. 1984. Diel variation in catch parameters for fishes sampled by a 7.6-m otter trawl in Southern California Coastal waters. *Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rep.* 25:119-134.
- Díaz-Díaz, M. E. 1983. Aspectos tróficos de algunas especies de peces asociadas a un manto de *Macrocystis pyrifera* en la Bahía de Todos Santos, Baja California (Primavera-Verano, 1982). Bachelor thesis. Escuela Superior de Ciencias Marinas (UABC), Ensenada, B.C. 61 p.

- Díaz-Díaz, M.E. y M.G. Hammann. 1987. Relaciones tróficas de los peces asociados a un manto de *Macrocystis pyrifera* en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México. *Ciencias Marinas* 13(4):81-96.
- Drawbridge, M. A. 1990. Feeding relationships, feeding activity, and substrate preferences of juvenile California halibut, *Paralichthys californicus*, in coastal and bay habitats. M. S. thesis, San Diego State University. 214 p.
- Emery, K.O. 1967. Estuaries and lagoons in relation to continental shelves. In G.H. Laugh (ed). *Estuaries*. Amer. Assoc. Adv. Sci. Publ. 83:9-11.
- Eppley, R.W., C. Sapienza y E.H. Renger. 1978. Gradients in phytoplankton stocks and nutrients of Southern California in 1974-76. *Estuar. Coast. Mar. Sci.* 7:291-301.
- Escobar-Fernandez, R. y Arenillas-Cuetara, J. I. 1987. Aspectos zoogeográficos de la Ictiofauna en los mares adyacentes a la Península de Baja California, México. Tesis Licenciatura Oceanología. Universidad Autónoma de Baja California. 217 p.
- Estrada-Ramirez, A. 1986. Aspectos biológico-pesqueros de la fauna íctica del Estero de Punta Banda, Baja California, México. Reporte Técnico. Estación de Investigación Oceanográfica. Secretaría de Marina. Ensenada, B.C., México. 40 p.
- Fausch, K.D., J.R. Karr y P.R. Yant. 1984. Regional application of an index of biotic integrity based on streams fish communities. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 113:39-55.
- Feder, M. H.; C.H. Turner y C. Limbaugh. 1974. Observation on fishes associated with kelp beds in Southern California. *Fish. Bull.* 160.
- Fong, P. y M.A. Hartwell. 1994. Modelling seagrass communities in a tropical bays and estuaries: A mathematical model synthesis of current hypothesis. *Bull. Mar. Sci.* 54(3):757-781.
- Gadomski, D.M., S.M. Caddell, L.R. Abbott y T.C. Caro. 1990. Growth and Development of larval and juvenile California halibut, *Paralichthys californicus*, reared in the laboratory. In C.W. Haugen, ed. *The California halibut, *Paralichthys californicus*, resource and fisheries*. Calif. Dept. Fish and Game. *Fish Bull.* 174:85-98.
- Grijalva-Chon, J.M., 1985. Distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en la bahía de Todos Santos, Baja California, México. Tesis Profesional. ESCM UABC. Ensenada, 114 p.

- Grijalva-Chon, J. M y Castro-Longoria, R. 1988. Ictioplancton del Estero de Punta Banda, B.C., México, durante primavera-verano de 1985. *Ciencias Marinas* 14:57-79.
- Grothues, T.M. 1993. An investigation into the genetic population structure and larval dispersal patterns of the kelp bass *Paralabrax clathratus*. In Allen, L.G. BENES: Bay, Estuarine, and Nearshore Ecosystem System. Annual Progress Report 1992-1993 to California Dept. Fish and Game. Synopsis of thesis Research. 122 p.
- Gruber, D., E.H Ahlstrom y M.M. Mullin. 1982. Distribution of phytoplankton in the Southern California Bight. *CalCOFI Rep.* 23:172-187.
- Hammann, M.G. y Ramirez-Gonzalez, A.A. 1990. California halibut, *Paralichthys californicus*, in Todos Santos Bay, Baja California, México. In C.W. Haugen, ed. The California halibut, *Paralichthys californicus*, resource and fisheries. Calif. Dept. Fish and Game. Fish Bull. 174:127-144.
- Hammann, M.G. y J.A. Rosales-Casián, 1990. Taxonomía y estructura de la comunidad de peces del Estero de Punta Banda y Bahía de Todos Santos, Baja California, México. Cap. 6:153-192. En Rosas-Velez J. de la y F. Gonzalez-Farías (eds). Temas de oceanografía biológica en México. Universidad Autonoma de Baja California, Ensenada. 337 p.
- Herke, W. H. y B. D. Rogers. 1984. Comprehensive estuarine nursery study completed. *Fisheries*, 9(6):12-16.
- Holbrook, S.J., R.J. Schmitt y R.F. Ambrose. 1990. Biogenic habitat structure and characteristics of temperate reef fish assemblages. *Aust. J. Ecol.* 15(4):489-503.
- Hubbs, C. 1952. A contribution to the classification of the blennoid fishes of the family Clinidae with a partial revision of the eastern Pacific forms. *Stanford Ichthyol. Bull.* 4(2):41-165.
- Ibarra-Obanda, S.E. y A. Escofet, 1987. Industrial development effect on the ecology of a Pacific Mexican estuary. *Environmental Conservation* 14:135-145.
- Ibarra-Obanda, S.E. 1990. Las lagunas Costeras de Baja California. *Ciencia y Desarrollo.* 16(92):39-49.
- Ibarra-Obando, S.E. y M. Poumian-Tapia. 1991. The effect of tidal exclusion on salt marsh vegetation in Baja California, México. *Wetlands Ecology and Management.* 1(3):131-148.

- Ibarra-Obando, S.E. y M. Poumian-Tapia. 1992. The saltmarsh vegetation of Punta Banda Estuary, Baja California, México. pp. 201-211. In U. Seeliger (ed) Coastal Plant Communities of Latin America. Academic Press San Diego Inc. 392 pp.
- Instituto Nacional de Pesca. 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio, Instituto Nacional de Pesca, Mexico, D.F., 462 p.
- Jensen, R.E. 1990. The aging, validation, and back-calculation of the date of birth and settlement of young-of-the-year California halibut (*Paralichthys californicus*) into Alamitos Bay, California using a new technique for the grinding of sagittal otoliths. M.S. Thesis. California State University, Northridge, 80 pp.
- Jessee, W.N., J.W. Carter, A.L. Carperter y E.E. DeMartini. 1986. Density estimates of five warm-temperate reef fishes associated with an artificially reef, a natural reef, and a kelp forest. pp. 383-400 In F.M. D'Itri (ed.) Artificial reefs--Marine and freshwater applications.
- Karr, J.R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries 6(6):21-35.
- Karr, J.R. P.R. Yant y K.D. Fausch. 1987. Spatial and temporal variability of the Index of Biotic Integrity in three midwestern streams. Trans. Amer. Fish. Soc. 116:1-11.
- Kneib, R.T. Predation risk and use of intertidal habitats by young fishes and shrimps. Ecology 68:379-386.
- Kramer, S.H. 1990a. Distribution and abundance of juvenile California halibut, *Paralichthys californicus*, in shallow waters of San Diego County. Pages 99-126. In C.W. Haugen, - ed. The California halibut, *Paralichthys californicus*, resource and fisheries. Calif. Dept. Fish and Game, Fish Bull. 174.
- Kramer, S.H. 1990b. Habitat specificity and ontogenic movements of juvenile California halibut, *Paralichthys californicus*, and other flatfishes in shallow waters of Southern California. Administrative report LJ-90-22. 157 pp.
- Kramer, S.H. 1991. The shallow-water flatfishes of San Diego county. CalCOFI Rep. 32:128-142.

- Kramer, S. H. y J. R. Hunter. 1987. Southern California wetland/ shallow water habitat investigation, annual report for the fiscal year 1987. U. S. Dep. Commerce, NOAA, NMFS, SWFSC, La Jolla, Calif. 12 pp.
- Lara-Lara, J.R. y Alvarez-Borrego, S. 1975. Ciclo anual de clorofilas y producción orgánica primaria en Bahía San Quintín, B.C. Ciencias Marinas. 2(1):77-97.
- Lasker, R. 1975. Field criteria for survival of anchovy larvae: the relation between inshore chlorophyll maximum layers and successful first feeding. Fish. Bull. U.S. 73:453-462.
- Leonard, P.M. y D.J. Orth. 1986. Application and testing of an Index of Biotic Integrity in small, coolwater streams. Trans. Amer. Fish. Soc. 115:401-414.
- Love, M.S., M.H. Carr y L.J. Haldorson. 1991. The ecology of substrate-associated juveniles of the genus *Sebastes*. En Boehlert, G.W. y J. Yamada (eds.). Rockfishes of the genus *Sebastes*: Their reproduction and early life history. Environ. Biol. Fish. 30(1-2):225-243.
- Love, M.S. y A.W. Ebeling. 1978. Food and habitat of three switch-feeding fishes in the kelp forests off Santa Barbara, California. Fish. Bull. 76(1):257-271.
- Love, M.S., J.S. Stephens, P.A. Morris, M.M. Singer, M. Sandhu y T.C. Sciarrotta. 1986. Inshore soft substrata fishes in the Southern California Bight: An Overview. CalCOFI Rep. 27:84-106.
- Loya-Salinas, D.H. y A. Escofet. 1990. Contribution to the calculation of the Biological Value Index (Sanders, 1960). Ciencias Marinas, 16(2):97-115.
- MacCall, A. D. 1996. Patterns of low-frequency variability in fish populations of the California current. Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 37:100-110.
- Mendoza-Carranza, M. 1995. Descripción y comparación de las dietas de *Paralabrax maculatofasciatus*, *P. clathratus*, y *P. nebulifer* en el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos, Ensenada, B. C., México. M.Sc. thesis. Ecología. CICESE. 75 p.
- Millán-Núñez, R. y S. Alvarez-Borrego. 1978. Series de tiempo de clorofilas a, b y c, y sus feofitinas en las bocas de dos lagunas costeras. Ciencias Marinas 5(2):41-52.
- Miller, J.M., L.B. Crowder y M.L. Moser. 1986. Migration and utilization of estuarine nursery areas by juvenile fishes: An evolutionary perspective. In M.A. Rankin (ed). Migration: Mechanisms and adaptative significance. Univ. Texas. Contributions in Marine Science. Supp. Vol. 27:338-352.

- Miller, D.J. y R.N. Lea. 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. Calif. Dept. Fish Game, Fish Bull. 157, 235 p.
- Mondragón-Rojas, M. 1994. Estructura poblacional de la curvina de California (*Menticirrus undulatus*) (Girard) en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, B.C., México. FCM-UABC. Ensenada, B.C. 55 p.
- Moser, H.G., R.L. Charter, P.E. Smith, D.A. Ambrose, S.R. Charter, C.A. Meyer, E.M. Sandknop y W. Watson. 1993. Distributional Atlas of fish larvae and eggs in the California current region: Taxa with 1000 or more total larvae, 1951 through 1984. CalCOFI Atlas No. 31. 232 pp.
- Navarro-Mendoza, M. 1985. Ecología trófica de la comunidad íctica en el Estero de Punta Banda, Ensenada, México. Tesis Maestría CICESE. Ensenada, 185 p.
- Nelson, W.G. 1990. Prospects for development of an Index of Biotic Integrity for evaluating habitat degradation in coastal systems. *Chemistry and Ecology*, 4:197-210.
- Niles, N.O. 1962. Plane trigonometry. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA. 234 p.
- Nikolsky, G. V. 1963. The ecology of fishes. Academic Press Inc., New York, USA. 329 p.
- Nishikawa-Kinomura, K. 1983. Consideraciones sobre el posible impacto ambiental de la instalación de jackets petroleros Boss Pacific en el estero de Punta Banda, B.C. División de Oceanología CICESE México.
- Nixon, S.W. 1980. Between coastal marshes and coastal waters - A review of twenty years of speculation and research on the role of salt marshes in estuarine productivity and water chemistry. p. 437-535. In P. Hamilton and K.B. MacDonald (eds.), *Estuarine and Wetland Process*. Plenum, New York.
- OEA-SEDESOL-INE, 1992. Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico de la Microregión La Bufadora-Estero de Punta Banda, B.C. Organización de Estados Americanos-Secretaría de Desarrollo Social- Instituto Nacional de Ecología. 59 p.
- Onuff, C.P., Quamen, M.L., Shaffer, G.P. Peterson, C.H. Chapman, J.W., Cermak, J. y R.W. Holmes. 1978. In: *Wetlands Functions and Values: The State of*

our understanding. (P.W. Greeson, J.R. Clark and J.E. Clark, eds.), pp. 189-199. American Water Resources Association, Minneapolis, Minnesota.

Peterson, G.W. y R.E. Turner. 1994. The value of salt marsh edge vs interior as a habitat for fish and decapod crustaceans in a Louisiana tidal marsh. *Estuaries*. 17:235-262.

Pintos-Terán, 1994. Estructura poblacional y crecimiento de la cabrilla de arena *Paralabrax nebulifer* (GIRARD) en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda. B.S. thesis, FCM-UABC. Ensenada, B.C. 68 p.

Quast, J.C., 1968. Observations on the food and biology of the kelp-bass *Paralabrax clathratus*. Pags 81-108. In W.J. North y C.L. Hubbs (Editors), Utilization of kelp-bed resources in southerh California, Calif. Dept. Fish and Game, Fish. Bull. 139.

Ramirez-Gonzalez, A. A. 1990. Distribución y abundancia de *Paralichthys californicus* y análisis de la ictiofauna de acompañamiento de la Bahía de Todos Santos, B.C., México. B.S. thesis, FCM-UABC, 70 p.

Rice, D.W., T.A. Dean, F.R. Jacobsen y A.M. Barnett. 1989. Transplanting of giant kelp *Macrocystis pyrifera* in Los Angeles harbour and productivity of the kelp population. *Bull. Mar. Sci.* 44(2):1070.

Rodriguez-Medrano M. C. 1993. Descripción y análisis biológico de la pesca deportiva en la Bahía de Todos Santos, Ensenada Baja California. M.S. Thesis. CICESE. Ensenada. 87 pp.

Rodriguez-Romero, J. R., L. A. Abitia-Cárdenas, F. Galván-Magaña y H. Chávez-Ramos. 1994. Composition, abundance and specific richness of fishes from Concepcion Bay, Baja California Sur, México. *Ciencias Marinas* 20(3):321-350.

Roemmich, D. y J. A. McGowan. 1995. Climatic warming and the decline of zooplankton in the California current. *Science* 267:1324-1326.

Rogers, B. D. y W. H. Herke. 1985. Estuarine-dependent fish and crustacean movements and weir management. Fourth Coastal Marsh and Estuary Management Symposium (C. F. Beyan, P. J. Zurank, y R. H. Chabreck, eds.) p. 201-219. Baton Rouge LA: Louisiana State University Press.

Rosales-Casián, J. A. 1995. Ciclo de vida de la cabrilla sargacera (*Paralabrax clathratus* GIRARD), migración y transporte de biomasa de sus juveniles en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, B.C. México. Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE. 14 pp. CTECA9501.

- Rosales-Casián, J. A. 1996. Ichthyofauna of Bahía de San Quintín, Baja California, México, and its adjacent coast. *Ciencias Marinas* 22:443-458.
- Rosales-Casián, J.A. y M.G. Hammann. 1993. The Bahía de Todos Santos and Estero de Punta Banda, Baja California, México: A BENES Project for the study of coastal fishes. Report of Activities and Preliminary Results, June 1992 to May 1993. Attachment C. En: Allen, L.G. (1993), BENES, Bay, Estuarine and Nearshore Ecosystem Studies. Annual Progress Report for Fiscal Year 1992-93. Prepared for the California Department of Fish and Game. 122 p.
- Rosenblatt, H. R. y T.D. Parr. 1969. The Pacific species of the Clinid fish genus *Paraclinus*. *Copeia* 1(6):1-20.
- Salomé-Sánchez, J.V. 1993. Composición, estructura y aspectos biológicos de la cabrilla sargacera (*Paralabrax clathratus*, Girard) en la Bahía de Todos Santos, y en el Estero de Punta Banda, B.C., México, durante mayo a octubre de 1992. Tesis licenciatura. FCM-UABC. Ensenada, B.C. 53 p.
- Sanders, H.L. Benthic studies in Buzzard Bay. III. The structure of the soft-bottom community. *Limnol. Oceanogr.*, 5:138-153.
- Sandoval-Muy, M. I. 1995. Hábitos alimenticios y aportación nutricional de la dieta de *Paralichthys californicus* en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, Ensenada, B.C. M.S. thesis, Ecología, CICESE, 62 p.
- Sears-Hartley, J.R. 1994. Age, growth and early life history of *Paralichthys californicus* derived from otolith microstructure. M.S. Thesis. California State University, Northridge. 54 pp.
- Siegel, S. 1956. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw Hill, New York. 312 p.
- Sounders, G.B. y D.C. Sounders. 1981. Waterfowl and their wintering grounds in México, 1937-64. *U.S. Fish and Wildl. Serv. Res. Publ.* 138. 151 pp.
- Steedman, R.J. 1988. Modification and assessment of an Index of Biotic Integrity to quantify stream quality in Southern Ontario. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45:492-501.
- Stephens, J.S. J.E. Hose y M.S. Love. 1988. Fish assemblages as indicators of environmental change in nearshore environments. p. 91-105, In *Marine Organismos as indicators*, D.F. Soule and G.S. Kleppel (eds.). Springer-Verlag New York Inc. 342 pp.

- Stephens, J.S. y K.E. Zerba. 1981. Factors affecting fish diversity on a temperate reef. *Env. Biol. Fish.* 6:111-121.
- Tomasko, D.A. y B.E. Lapointe. 1994. An alternative hypothesis for the Florida seagrass die-off. *Bull. Mar. Sci.* 54(3):1086
- Tyler, A.V. 1971. Periodic and resident components in communities of Atlantic fishes. *J. Fish. Res. Bd. Canada.* 28:935-946.
- Vásquez-Yeomans, R. 1996. Zooplankton suprabentónico de la Bahía de Todos Santos, B.C., México, durante primavera-verano de 1987. Tesis Licenciatura Biología. Universidad Autónoma de Baja California. 68 p.
- Walton, W.R. 1955. Ecology of living benthonic foraminifera, Todos Santos bay, Baja California. *J. of Paleontology.* 29(6):952-1018.
- Ward, D.H., T. L. Tibbitts, J.D. Mason, A.L. Seidl, D.V. Derksen, W.D. Elridge, J.L. Aguilar y B.S. Garcia. 1991. Migration patterns and distribution of brant subpopulations in México. 1991 Progress Report. Alaska Fish and Wildlife Research Center. U.S. Fish and Wildlife Service. 27 p.
- Wilbur, S.R. 1987. *Birds of Baja California.* Univ. California Press. Berkeley, CA. 242 pp.
- Yañez-Arancibia, A. (ed.) 1985. Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration. UNAM Press. México City, México. 654 p.
- Yañez-Arancibia, A., A. L. Lara-Dominguez, J. L. Rojas-Galaviz, P. Sánchez-Gil, J. W. Day, Jr. y C. J. Madden. 1988. *J. Fish Biology*, 33(Suppl. A):191-200.
- Yañez-Arancibia, A. y R. Nuget., 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM.* 4(1):107-114.
- Zar, J.H. 1984. *Biostatistical Analysis (Second Edition).* Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ. pp. 718.
- Zedler, J.B., S. Nordby y B. E. Kus. 1992. The ecology of Tijuana Estuary: A national estuarine research reserve. NOAA Office of Coastal Resource Management, Sanctuaries and Reserves Division, Washington, D.C. 151 pp.