

B0295/85

Ej. 3

Agradezco a mis padres por su gran cariño y apoyo.

Al M. en C. Roberto Cortés A. por sus valiosas enseñanzas y consejos.

A todos mis amigos y compañeros con quienes he compartido mi estancia en Mazatlán y México.

Al jefe de la Estación Mazatlán M. en C. Mario Gutiérrez E.

A mis profesores y escuela.

(CABALLAST FLORES PATRICIA)



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

PAGS.

RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	2
2. ANTECEDENTES	4
3. AREA DE ESTUDIO	6
4. MATERIAL Y METODOS	8
5. RESULTADOS	10
5.1. ABUNDANCIA FITOPLANCTONICA	10
5.1.1. ABUNDANCIA PROMEDIO ANUAL	10
5.1.2. ABUNDANCIA POR GRUPOS FITOPLANCTONICOS	11
5.1.3. VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA ABUNDANCIA	17
5.2. COMPOSICION FITOPLANCTONICA	19
5.2.1. COMPOSICION FITOPLANCTONICA POR GRUPOS	19
5.2.2. VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA COMPOSICION	26
5.3. PARAMETROS FISICO-QUIMICOS	31
5.4. CORRELACION ENTRE TEMPERATURA Y SALINIDAD CON LA ABUN- DANCIA FITOPLANCTONICA	33
6. DISCUSION	34
6.1. MATERIAL Y METODOS	34
6.2. ABUNDANCIA FITOPLANCTONICA PROMEDIO	35
6.2.1. ABUNDANCIA POR GRUPOS FITOPLANCTONICOS	36
6.2.2. VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA ABUNDANCIA	38
6.3. COMPOSICION FITOPLANCTONICA	39
6.3.1. COMPOSICION FITOPLANCTONICA POR GRUPOS	41
6.3.2. VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA COMPOSICION	41
6.4. PARAMETROS FISICO-QUIMICOS: TEMPERATURA Y SALINIDAD ..	41
7. CONCLUSIONES.	43
8. BIBLIOGRAFIA	45

RESUMEN.

Se realizaron muestreos mensuales en nueve estaciones de colecta durante un año, localizándose cinco estaciones en la Bahía de Mazatlán, tres en el Estero de Urias y una en la boca del mismo. Se obtuvieron muestras a tres diferentes niveles de profundidad. El análisis cuantitativo de las muestras se realizó por medio del método Utermöhl, tomando como volumen de submuestra 1 ml. Se registraron parámetros físico-químicos como temperatura y salinidad.

Comparando las abundancias de las dos localidades, se observó que el Estero de Urias presentó una mayor densidad fitoplanctónica que la Bahía de Mazatlán; llegando a alcanzar abundancias hasta cuatro veces más altas que la bahía.

En la bahía las máximas densidades se observaron durante el "florecimiento" primaveral; en el estero se detectaron durante el verano. Los grupos mayoritarios en la bahía fueron: las Bacillariophyceae, Dinophyceae y las Fitoflageladas. En el estero predominó también el primer grupo seguido de las Fitoflageladas y las Cyanophyceae.

El "florecimiento" primaveral en la bahía se caracterizó por la presencia de los dinoflagelados; en el estero durante el pico máximo de verano dominaron las diatomeas.

Protoperidinium trochoideum fué la especie más abundante de todo el año en la bahía, alcanzando densidades de 994 722 céls/l; en el estero se observó a Skeletonema costatum con 11 386 875 céls/l. Otras especies importantes por su abundancia en la bahía fueron: Skeletonema costatum, Chaetoceros affinis, Navicula wawriake, el grupo de las Fitoflageladas, Gymnodinium catenatum y Nitzschia delicatissima, mencionadas de mayor a menor densidad. En el estero: las Cyanophyceae no identificadas, las Fitoflageladas, Rhizosolenia setigera, Chaetoceros didymus, Rhizosolenia imbricata y Thalassiosira rotula.

Se observaron 34 especies y 4 géneros no reportados anteriormente para las dos localidades de estudio y para las zonas neríticas y estuarinas del Pacífico Mexicano. Los organismos más frecuentes en la bahía fueron: Nitzschia closterium, N. delicatissima y las Fitoflageladas. En el estero: Navicula spp., las Fitoflageladas y Skeletonema costatum.

1. INTRODUCCION.

La zona litoral en México comprende medio ambientes muy importantes desde el punto de vista económico, como son las lagunas costeras y la zona nerítica; ya que éstas representan las principales regiones donde se llevan a cabo la mayoría de las capturas pesqueras. Tanto la zona nerítica como las lagunas costeras están sometidas a grandes cambios en sus condiciones físicas, químicas y biológicas, debido a factores como la contención de grandes volúmenes de agua dulce (por la construcción de presas, embalses y diques), la contaminación por hidrocarburos (de fábricas industriales), aguas sobrecalentadas (vertidas por plantas termoeléctricas) y aportes de aguas residuales, entre otros.

Los esteros, lagunas costeras y la zona nerítica se encuentran en estrecha relación. En México contamos con numerosas lagunas costeras y estuarios bióticamente distintos, con diferentes grados de madurez (Margalef, 1969). Se ha calculado aproximadamente 12 555 Km² como superficie total de las lagunas costeras, en las cuales se localizan las principales zonas pesqueras del país (Cárdenas, 1969).

Es importante conocer estos ecosistemas para llegar a un aprovechamiento óptimo y bien planificado, sin llegar a sobreexplotar los recursos (Ayala Castañares, et al , 1963). Los estudios referentes a éstas áreas, han sido impulsados por el Instituto de Biología y lo que antes era el Departamento de Ciencias del Mar y Limnología, a partir de 1968 se han investigado aspectos de tipo geológico, físico, químico y biológico; éste último aspecto comprende estudios sobre plancton, necton y bentos.

Los estudios referentes al plancton marino son importantes porque ésta comunidad se basa en organismos son una alta producción -- primaria por unidad de biomasa (Margalef, 1970) debida principalmente a algas microscópicas conocidas como fitoplancton, al cual se le adjudica el 95% de la producción primaria oceánica (Margalef, op. cit.). Estos microorganismos se encuentran en la superficie del agua y tienen como el zooplancton, un limitado poder de locomoción (Ross, 1977). El fitoplancton de aguas costeras y oceánicas provee, a diferencia de la vegetación terrestre, el mayor suministro de oxígeno a la atmósfera además de ser la base de la trama trófica del ecosistema marino. En las regiones neríticas, las cuales comprenden cerca -

del 7% de la superficie oceánica (Issacs, 1978), presentan condiciones propicias para un mayor crecimiento de éstos organismos, llegando incluso a alcanzar explosiones demográficas conocidas como "florecimientos" (Balech y Ferrando, 1964). Debido a que la zona nerítica es muy somera, tiene una mayor relación con el fondo por lo que la acción de los vientos provoca una mayor movilización de nutrientes a las capas superficiales, existiendo así, un medio propicio para el crecimiento de los organismos fitoplanctónicos.

El fitoplancton marino incluye principalmente al grupo de las diatomeas, dinoflagelados, crisofitas pequeñas, cianofíceas y algunas clorofitas (Clapham, 1973). Su distribución, abundancia y composición varía latitudinal y longitudinalmente en el mundo, por lo cual es importante realizar estudios para conocer éstos aspectos, además de los cambios y oscilaciones en el tiempo en áreas particulares.

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología en su "Estación Mazatlán" y su laboratorio de plancton realizó un programa sobre el estudio de las comunidades fito y zooplanctónicas en la Bahía de Mazatlán y zonas adyacentes. El presente estudio se concreta al conocimiento de las comunidades fitoplanctónicas en la Bahía de Mazatlán y el Estero de Urías durante el año de 1981, pretendiendo alcanzar los siguientes objetivos:

1. Determinar la composición específica en los dos sistemas.
2. Realizar una comparación de la abundancia fitoplanctónica entre la Bahía de Mazatlán y el Estero de Urías, determinando la dominancia específica en las dos localidades.
3. Observar la variación espacio-temporal de la abundancia.
4. Correlacionar la abundancia fitoplanctónica con parámetros físico-químicos como temperatura y salinidad.

2. ANTECEDENTES.

La mayor parte de los estudios que se realizan actualmente sobre plancton en el Pacífico Mexicano, se enfocan principalmente hacia las regiones donde se ubican las lagunas costeras. Algunas investigaciones sobre plancton en general han sido efectuadas por Gómez, Santoyo y Martínez (1975) los cuales estudian el plancton de la Laguna de Yavaros, Sonora; Gómez, Licea y Flores (1974) lo estudian en el Sistema Huizache-Caimanero durante un ciclo anual; Gómez y Santoyo (1975) investigan el transporte del plancton en tres esteros del noreste de México (Sn. Blas, Teacapán y Chametla); Signoret y Santoyo (1980) se enfocan hacia aspectos ecológicos en la Bahía de la Paz BCS; Martínez (1980) presenta un ciclo anual en la Bahía de Puerto Libertad Sonora.

En algunas investigaciones sobre zooplancton cabe mencionar a: Laguarda (1965) quien estudia algunas especies de quetognatos en el Estero de Urías; López (1968) estudió la invasión de postlarvas de camarón en los esteros del Astillero e Infiernillo, en Sinaloa; Ribera (1971) realiza una contribución al conocimiento de la ecología de Sagitta eunerítica en la Laguna de Agiabampo Sonora, Sinaloa; -- Turcott (1972) toca aspectos de la ecología de los copépodos en la Laguna de Yavaros Sonora; Signoret (1975) estudia la especie Pleurobranchia bachey en la Laguna de Yavaros Sonora; Turcott (1976) observa la variación estacional de los copépodos en la Laguna de Yavaros Sonora; Alvarez (1977) realizó un estudio hidrobiológico y zooplanctónico en los esteros la Sirena, Urías y el Astillero; Sánchez (1980) estudia las variaciones estacionales del zooplancton en el estero el "Verde" Sinaloa de los grupos Copépoda, Calanoidea y Cladóceras; Aquino et al. (1983) realizaron una comparación de la abundancia de las larvas de peces en el canal de agua dulce del Sistema Huizache-Caimanero. Existen aún más estudios de zooplancton en estas regiones, los cuales ya no se mencionan aquí por salir del contexto de éste estudio.

En lo referente a estudios sobre fitoplancton en el Pacífico Mexicano, encontramos que las primeras investigaciones se efectuaron en regiones oceánicas y en particular en el Golfo de California, donde Cupp y Allen (1938) realizaron un estudio sobre diatomeas y Tafall (1942) quien estudió al grupo de los dinoflagelados en ésta

región. Gómez Aguirre (1972) estudia el fitoplancton de las costas del Pacífico; Licea (1974) determina la sistemática y distribución de las diatomeas en la Laguna de Agiabampo Sonora, Sinaloa; Santoyo (1974) estudia la distribución estacional del fitoplancton en la Laguna de Yavaros, Sonora, este mismo autor realiza un estudio en 1974 sobre fitoplancton otoñal en la región de Sn. Blas Nayarit; Coss y Chávez (1976) estudian la composición, estructura y estabilidad de una comunidad fitoplanctónica en la Bahía de Ceuta, Sinaloa; Soli et al (1978) llevan a cabo un estudio comparativo de poblaciones fitoplanctónicas del interior y exterior de tres esteros en la Bahía de la Paz BCS; Gilmartin & Revelante (1978) comparan el fitoplancton de 15 lagunas costeras del Golfo de California entre las cuales estudian al Estero de Urías; Alvarez y Nájera (1979) presentan series de tiempo de la abundancia fitoplanctónica en el estero de Punta -- Banda y Bahía de San Quintín BCS; Santoyo y Signoret (1979) muestran las características generales del fitoplancton y su distribución en la Laguna del Mar Muerto, Oaxaca, en tres épocas del año; Mee et al (1979) reporta una "marea roja" en la Bahía de Mazatlán, producida por Gymnodinium catenatum; Cortés y Rojas (1981) estudian la variación estacional de las comunidades fitoplanctónicas en la Bahía de Mazatlán, Sinaloa; Cortés (1981) reedescrive y dá la distribución de Gymnodinium catenatum Graham en la misma localidad; Pastén y Robles (1981) estudian el fitoplancton en la Bahía de Puerto Libertad Sonora; Pastén (1983) estudia la composición, abundancia y variación del fitoplancton en el Estero de Urías durante el ciclo anual de --- 1980; para finalizar con las investigaciones de fitoplancton en éstas afeas, León Alvarez (1983) estudia la variación a pequeña escala del microplancton en la Bahía de Chamela Jalisco.

3. AREA DE ESTUDIO.

La Bahía de Mazatlán y el Estero de Urías se encuentran localizados al sur del estado de Sinaloa, entre los 23°17' y 23°09' latitud norte y los 106°29' y 106°19' longitud oeste. La bahía presenta una longitud de costa de aproximadamente 13.5 Km, con un área de -- 24.89 Km² hasta la isobata de 15 metros (Cortés y Rojas, 1981). El estero tiene una superficie calculada de 16 Km² y una región litoral de 23 Km (Cortés y Pastén, 1982). (Figura 1).

Según García (1973) la región presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, siendo el más seco de los subhúmedos -- tipo A Wo (w) (e). La temperatura media del aire en 1981 fué de 24.4 °C. La temperatura máxima registrada fué de 34.8 °C en el mes de agosto y 11.3 °C en marzo como temperatura mínima (Dir. Gral. de Serv. Meteorol. Nal., 1981).

En el área de estudio las estaciones del año no están bien diferenciadas, presentándose principalmente dos épocas muy marcadas: -- la primera con baja precipitación pluvial que va de noviembre a junio y la segunda con precipitación pluvial alta, la cual comprende -- los meses de julio a octubre, con un valor mínimo mensual de 400 a -- 600 mm.

Entre los meses de mayo a noviembre se observan vientos peligrosos conocidos como "chubascos" con una duración de 2 a 4 horas y un viento con fuerza de 6 a 8 nudos en la escala de Beaufort, con una -- dominancia de oeste a noreste seguidos de relámpagos, truenos y aguaceros (Sría. de Marina, 1974). En los meses de septiembre y octubre la zona se ve afectada por perturbaciones atmosféricas (tormentas -- tropicales y huracanes) que se forman en el Pacífico nororiental --- (Sría. de Marina op. cit.). En el año de estudio durante el mes de -- septiembre se presentó la tormenta Tropical "Knut", y en octubre "Lidia", "Norma" y "Otis", siendo éstas dos últimas las que llegaron a la categoría de Huracán, ocasionando fuertes lluvias y vientos huracanados al entrar a tierra al sur de Sinaloa. (Dir. Gral. de Serv. -- Meteorol. op. cit.).

La zona litoral de la Bahía de Mazatlán presenta varios accidentes geográficos entre los que destacan de norte a sur: Punta Sábalo, -- Punta Camarón, la Bahía de Puerto Viejo, Punta Tiburón, Bahía de las

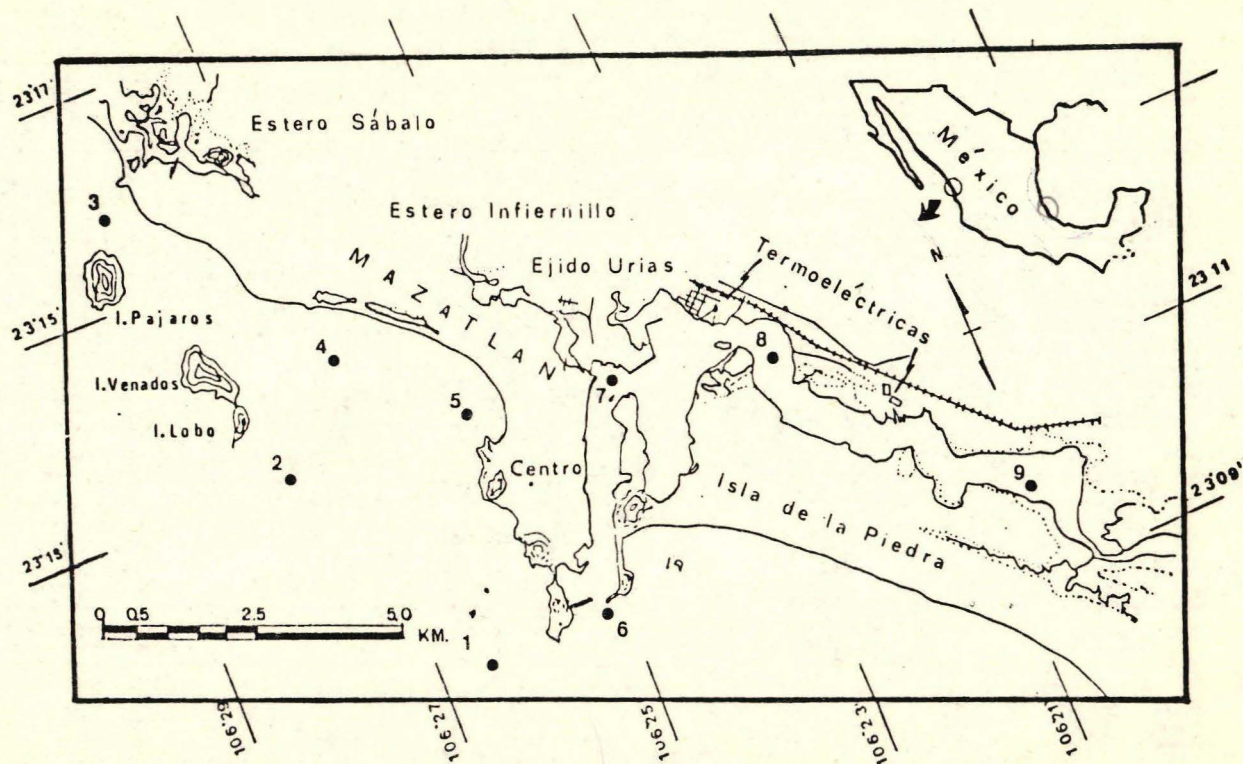


FIG. 1 LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO Y ESTACIONES DE MUESTREO.

Olas Altas y dos cerros de considerable tamaño conocidos como el la Nevería y el del Vigía y algunas porciones rocosas ó acantila entre ellos. La bahía presenta también varias islas entre las que destacan por su mayor tamaño: la Isla Pájaros, la Isla Venados y Lobos; las cuales se encuentran comprendidas entre Punta Sábalo Punta Codo.

El Estero de Urías como se le conoce localmente, consiste de un sistema de esteros, entre los que destacan el Estero del Astillero, Urías y el de la Sirena por ser éstos de mayores proporciones que los esteros Infiernillo, Pichichines, Confite, Barrón, Caimán y Zacate. En el estero al igual que en la bahía se presentan varias islas entre las que destacan la Isla de la Piedra que es la de mayor dimensión; la Isla Belvedere, la Isla Chivos y por último las Islas Cardones y Soto. La entrada al primer estero (Astillero) tiene una abertura de 150 metros aproximadamente y 10 metros de profundidad (Nadeco, 1955; In: Sría. de Marina, op. cit.), donde en su parte restante se encuentra el puerto después encontramos el Estero de Urías en la zona intermedia del sistema, donde se localizan los astilleros y las termoeléctricas; las cuales descargan aproximadamente 28 000 m³/hr de aguas sobrecalentadas entre 2 y 6 °C sobre la temperatura máxima del agua (Alvarez, 1977). Por último se encuentra el Estero de la Sirena donde abundan los mangles, dominando Rhizophora mangle y en menor grado Avicennia germinans. El Estero de Urías es utilizado para vertir aguas residuales de la ciudad de Mazatlán y zonas aledañas.

En lo concerniente a las actividades pesqueras, Mazatlán y todo el estado de Sinaloa captura principalmente el camarón y otras especies de importancia comercial como el barrilete, ostión, lisa, merluza, sierra, robalo, tiburón, lenguados y algunas más.

4. MATERIAL Y METODOS.

Se realizaron muestreos mensuales en nueve estaciones de colecta a partir de enero de 1981 a diciembre del mismo año; localizándose cinco estaciones en la Bahía de Mazatlán, tres en el Estero de Urías y una en la boca del mismo (Figura 1). Se obtuvieron muestras a tres diferentes niveles de profundidad (1, 3 y 5 metros) en las dos zonas de estudio por medio de una botella Van-Dorn de 3 litros de capacidad; de ésta botella se tomaron las muestras de fitoplancton, las cuales se vertieron a frascos de vidrio y polietileno de 125 a 260 ml de capacidad. Para fijar y conservar los organismos se añadió una solución de Acetato-Lugol (Vollenweider, 1969) en proporción 1:100 ml. Se registraron parámetros físico-químicos como temperatura y salinidad. La salinidad fue registrada por medio de un Salinómetro de Inducción marca Plessey Enviromental Systems modelo - 6230 N y la temperatura por medio de un termómetro de inmersión con una precisión de 0.1 °C.

El análisis cuantitativo de las muestras se llevó a cabo por medio del método Utermöhl (Utermöhl, 1958; In: Sournia, 1978) y por medio de un microscopio Carl Zeiss con objetivos invertidos y contraste de fases, modelo Invertoscop D.

Para poder comparar la composición y la abundancia fitoplanctónica durante todo el año, fue necesario tomar un volumen constante de 1 ml de cada muestra (Lohman, 1920; Hasle, 1959; In: Sournia, - 1978) para su posterior sedimentación en cámaras compuestas sin cubeta, teniendo cuidado en la obturación de las mismas para evitar la formación de burbujas que no permiten una lectura confiable; se analizó el área total de la cámara de sedimentación. El número de aumentos utilizados para la cuantificación de las células fitoplanctónicas fueron: 128 X, 320 X y 480 X en el caso de los organismos más pequeños.

guy { Todas las muestras fueron sometidas a cuatro horas de sedimentación; tiempo recomendado por cada centímetro de altura si se emplea cubeta. Este tiempo es suficiente para la sedimentación incluso de los organismos más pequeños (Nauwerck, 1963; In: Sournia, op cit.).

Las muestras correspondientes a la Bahía de Mazatlán se traba-

jaron uniformemente con 1 ml como tamaño de la submuestra. En el caso de las muestras del Estero de Urías, fué necesario realizar ocasionalmente diluciones a un 25 y 50%; debido principalmente a la -- alta densidad de organismos y a la presencia de materia orgánica en abundancia.

Una vez concluido el análisis de las muestras por mes, se sedimentaron en dos botellones de vidrio, uno destinado a las muestras de la bahía y otro a las muestras del estero. Después de la sedimentación de las células, se procedió a eliminar el excedente de agua hasta llegar a un volúmen mínimo donde se concentraron todos los organismos. Estas muestras permanecerán en el laboratorio de plancton para un estudio cualitativo más detallado (Colección de referencia).

La ubicación de los organismos por grupos se basó en la clasificación dada por Bold (1967). La identificación de las especies se realizó por medio de bibliografía especializada para cada grupo de organismos, entre la cual destaca: Marine Plankton Diatoms of West Coast of North America (Cupp, 1943); Atlas pour la Détermination-- des Diatomées (Lefebure, 1947); Diatoms. Memories Hourglass Cruises (Saunders & Gleen, 1969); Sistemática y Distribución de las Diato-- meas en la Laguna de Agiabampo Sonora, Sinaloa (Licea, 1974); The - Diatoms of the United States (Patrick & Reimer, 1975); Dinoflagellates of Northen Seas (Lebour, 1925); Dinoflagellates in the Australian Region (Wood, 1954); Dinoflagellates. Memories Hourglass Cruises (Steindinger, 1970); Cianoficeas de Venezuela (Yacobson, 1972); Studies on Marine Flagellates (Park et. al., 1949).

Para determinar la abundancia y composición se consideró a la estación 6 como integrante de la bahía; ya que ésta tiene mayor semejanza con las estaciones marinas en cuanto a su composición específica, sin embargo, hay que tener presente que en determinadas épocas del año, debido al régimen de mareas (corrientes de mareas) y lluvias, puede manifestarse como de tipo estuarino.

5. RESULTADOS.

5.1. ABUNDANCIA FITOPLANCTONICA.

Para realizar la comparación fitoplanctónica, se tomaron en consideración en primer lugar, las abundancias promedio por mes, resaltando los períodos con mayor densidad en la bahía y el estero; después la abundancia promedio de cada período de una y otra localidad. Posteriormente se realizó la comparación de las densidades promedio por grupo fitoplanctónico entre cada localidad. En cuanto a la variación espacio-temporal de la abundancia, sólo se consideraron las densidades extremas anuales en cada estación de muestreo.

5.1.1. ABUNDANCIA PROMEDIO ANUAL.

Observando la abundancia entre las dos localidades de estudio, se encontró que el Estero de Urías presentó durante todo el año una mayor densidad que la Bahía de Mazatlán. En ambas localidades se -- presentaron dos épocas de mayor densidad: una durante la primavera y otra durante el verano, aunque en el estero la segunda época se - prolongó hasta principios del otoño. (Tabla I y II, Figura 2).

En el estero la máxima densidad fitoplanctónica se observó durante el verano en el mes de agosto con 11 440 714 céls/l y como mínimo 89 333 céls/l en noviembre. En la bahía la máxima abundancia - se observó en el mes de mayo con 2 472 111 césl/l y la mínima en diciembre con 20 222 césl/l.

Comparando la abundancia media por período encontramos que la primavera fué la época más abundante en la bahía y el estero; observándose en la segunda localidad un mayor abundancia con 10 987 000 céls/l en el mes de mayo y 2 472 111 en la primera localidad; las - menores abundancias de éste período se presentaron en el mes de marzo con 696 250 céls/l en el estero y 178 444 en la bahía. El verano fué el segundo en abundancia tanto en el estero como en la bahía; - presentando una densidad máxima de 11 440 714 césl/l en agosto para la primera localidad y 743 555 en julio para la segunda; las menores abundancias observadas en éste período fueron: 1 075 000 césl/l en - el mes de julio en el estero y 129 166 céls/l en la bahía, durante - el mes de junio. Siguiendo a éste período el otoño, presentó su ma--
or abundancia con 9 241 857 céls/l en el estero y 214 444 en la ba-

TABLA I. ABUNDANCIA FITOPLANCTONICA-EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS (1981). NUMERO DE CELS/L $\times 10^3$

			BAHIA DE MAZATLAN						ESTERO DE URIAS		
ESTACIONES			1	2	3	4	5	6	7	8	9
I N V	E N F	S 1	346	135	17	134	57	1 239	1 369	1 505	623
		3	-	-	50	181	45	302	2 103	783	-
		5	314	117	46	153	49	234	-	-	-
			$\bar{X} = 216.388$						$\bar{X} = 1245.5$		
P R I	F E B	1	49	48	56	58	35	62	344	209	173
		3	35	66	46	47	29	64	413	213	-
		5	33	21	33	33	29	95	474	-	-
			$\bar{X} = 46.333$						$\bar{X} = 319.5$		
V E R	M A R	1	136	267	157	396	143	136	1 005	1 308	377
		3	138	342	110	304	248	175	1 095	-	-
		5	92	135	106	208	40	79	-	-	-
			$\bar{X} = 178.444$						$\bar{X} = 676.25$		
O T O	A B R	S 1	-	-	-	-	-	-	-	3 844	-
		3	585	1 091	802	748	988	587	8 484	-	246
		5	416	928	1 364	755	907	339	-	1 742	-
			$\bar{X} = 717.5$						$\bar{X} = 3361.4$		
D I C	M A Y	S 1	-	-	-	-	-	-	-	-	10 098
		3	1 344	1 363	3 105	5 774	3 722	1 289	9 197	11 950	-
		5	1 457	2 074	2 244	6 001	2 875	1 655	15 593	16 114	1 911
			$\bar{X} = 2472.111$						$\bar{X} = 10.987$		
N O V	J U N	S 1	-	-	-	-	-	-	-	1 798	233
		3	93	85	118	270	71	71	1 533	1 314	394
		5	156	127	227	252	65	75	1 163	2 964	-
			$\bar{X} = 129.166$						$\bar{X} = 1577.625$		
D I C	J U L	1	265	558	426	760	1 388	716	2 660	503	574
		3	575	404	685	983	551	1 218	935	-	-
		5	269	699	518	765	1 034	1 570	703	-	-
			$\bar{X} = 743.555$						$\bar{X} = 1075$		
E N F	A G O	S 1	-	-	-	-	-	-	-	-	502
		3	29	13	61	104	272	1 831	17 244	14 406	720
		5	269	21	9	24	60	3 774	14 018	21 324	-
			$\bar{X} = 498.333$						$\bar{X} = 11 440.714$		
E N F	S E P	S 1	-	-	-	-	-	-	-	11 244	6 670
		3	131	82	64	320	174	910	9 369	19 514	5 064
		5	95	210	59	163	94	491	7 386	-	-
			$\bar{X} = 214.444$						$\bar{X} = 9241.857$		
E N F	O C T	1	18	14	206	32	19	265	905	419	873
		3	11	10	52	78	24	615	965	666	-
		5	11	10	23	41	11	81	401	-	-
			$\bar{X} = 81.833$						$\bar{X} = 668.166$		
E N F	N O V	S 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	56	58	45	55	22	127	146	122	-
		5	42	47	51	30	55	33	87	31	-
			$\bar{X} = 54.0625$						$\bar{X} = 89.833$		
E N F	D I C	1	36	24	7	24	23	75	54	174	105
		3	13	7	14	27	29	9	34	-	-
		5	9	7	4	61	23	12	127	-	-
			$\bar{X} = 20.222$						$\bar{X} = 97.0$		

TABLA II. ABUNDANCIA MEDIA FITOPLANCTONICA (CELS/L) EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS (1981).

PERIODO	MES	BAHIA DE MAZATLAN	ESTERO DE URIAS
INVIERNO	ENERO	216 388	1 245 500
	FEBRERO	46 333	319 500
PRIMAVERA	MARZO	178 444	696 250
	ABRIL	707 500	3 361 400
	MAYO	2 472 111	10 987 000
VERANO	JUNIO	129 166	1 577 650
	JULIO	743 555	1 075 000
	AGOSTO	498 333	11 440 714
OTOÑO	SEPTIEMBRE	214 444	9 241 857
	OCTUBRE	81 833	688 166
	NOVIEMBRE	54 062	89 333
INVIERNO	DICIEMBRE	20 222	97 800

CELS/L

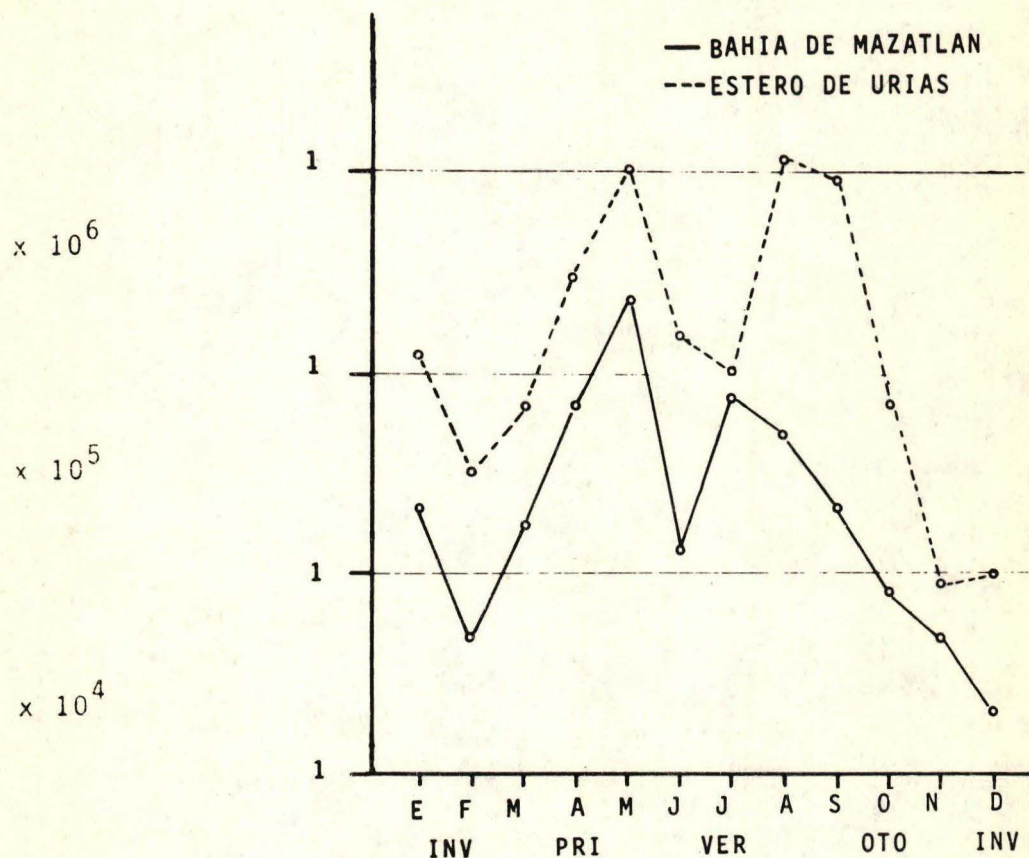


FIG. 2 ABUNDANCIA MEDIA FITOPLANCTONICA EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y ESTERO DE URIAS, 1981.

hía durante el mes de septiembre; las menores abundancias observadas se presentaron en noviembre con 89 333 céls/l en el estero y 52 062 en la bahía. Durante el invierno se observaron las menores abundancias de todo el año en las dos localidades; con una densidad media en enero de 1 245 500 céls/l en el estero y 216 388 en la bahía; las menores abundancias se presentaron en diciembre con 97 800 césl/l en el estero y 20 222 en la bahía.

5.1.2 ABUNDANCIA POR GRUPOS FITOPLANCTONICOS.

En la Bahía de Mazatlán y el Estero de Urías las Bacillariophyceae se presentaron como grupo predominante durante todo el año: En la bahía los Dinophyceae fueron el segundo grupo en abundancia, seguido de las Fitoflageladas, Cyanophyceae (= Myxophyceae), Euglenophyceae, Chlorophyceae, Silicoflagellatophyceae y Chrysophyceae. En el estero se observó a las Fitoflageladas como segundo grupo en dominancia seguido de las Cyanophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Chlorophyceae y Silicoflagellatophyceae. (Tabla III).

BACILLARIOPHYCEAE.

En el estero se observó una mayor abundancia en relación con la bahía. Las curvas de abundancia de éste grupo presentaron dos picos de mayor densidad en las dos localidades: en el estero el primero se presentó al final de la primavera y el segundo a finales del verano y principios del otoño. En la bahía el primer pico se observó también durante la primavera y el segundo durante el verano. En la Bahía de Mazatlán los valores de abundancia fluctuaron de las 6 277 a las 686 722 céls/l; en el Estero de Urías estuvieron comprendidas de las 49 833 a las 11 418 428 césl/l. (Tabla III, Figura 3a)

En éste grupo se observaron como especies dominantes en la bahía a Skeletonema costatum con densidades de hasta 435 111 céls/l en agosto, 91 611 en septiembre y 42 222 en octubre; Chaetoceros affinis con 193 000 césl/l en julio; Navicula wawriake en abril con 192 888 céls/l y Nitzschia delicatissima con 14 166 céls/l en junio. En el estero Skeletonema costatum se observó también como dominante pero con densidades más altas que en la bahía: en agosto alcanzó 11 386 857 céls/l, en mayo 10 168 142, en julio 961 200 y en octubre -

TABLA III.- ABUNDANCIA MEDIA DE LOS GRUPOS FITOPLANCTONICOS EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS (1981).

		BACILLARIOPHYCEAE		DINOPHYCEAE		FITOFLAGELADAS		CYANOPHYCEAE		EUGLENOPHYCEAE		CHLOROPHYCEAE		SILICOFLAGELLATOPHYCEAE		CRYSOPHYCEAE	
		BAHIA	ESTERO	BAHIA	ESTERO	BAHIA	ESTERO	BAHIA	ESTERO	BAHIA	ESTERO	BAHIA	ESTERO	BAHIA	ESTERO	BAHIA	ESTERO
INVIERNO	ENERO	116 888	50 166	6 666	3 166	79 944	1 118 000	10 111	72 500		1 000	-	-	444	166	-	-
	FEBRERO	20 944	228 666	13 944	21 333	9 277	52 666	-	6 833	55	8 666	-	-	1 055	166	-	-
	$\bar{x}$	48 036	121 744	8 907	9 566	30 740	390 755	4 444	27 911	18	3 288	-	-	851	444	-	-
PRIMAVERA	MARZO	39 555	569 750	113 055	13 000	19 833	14 500	666	92 000	3 277	4 000	55	-	944	-	555	-
	ABRIL	494 388	1 953 600	101 055	22 600	64 888	1 360 400	11 777	9 400	5 555	3 400	17 611	12 000	1 333	-	-	-
	MAYO	409 666	10 712 857	1 931 111	207 857	58 333	39 714	4 222	857	35 444	14 714	27 666	10 000	2 000	571	-	-
	$\bar{x}$	314 536	4 412 069	715 073	81 152	47 684	471 538	5 555	34 085	14 758	7 371	15 110	7 333	1 425	190	185	-
VERANO	JUNIO	91 166	1 531 125	18 833	39 250	4 333	1 750	11 055	3 625	555	500	166	375	500	250	-	-
	JULIO	686 722	1 039 800	40 833	25 200	1 833	1 400	12 000	6 400	1 222	400	222	600	388	-	-	200
	AGOSTO	459 277	11 418 428	4 277	4 857	388	3 142	33 777	11 285	55	1 714	-	285	111	285	-	-
	$\bar{x}$	412 388	4 663 117	21 314	23 102	2 184	2 097	18 944	7 103	610	971	129	420	333	178	-	66
OTOÑO	SEPTIEMBRE	204 888	8 282 000	7 000	5 571	277	5 142	111 947 000	166	1 285	-	142	500	-	-	-	142
	OCTUBRE	62 166	640 333	16 833	17 166	1 555	18 166	277	2 500	777	9 833	-	166	222	-	-	-
	NOVIEMBRE	13 250	49 833	15 062	19 000	9 062	6 333	9 875	12 666	187	166	-	-	6 625	1 333	-	-
	$\bar{x}$	93 434	2 990 722	12 965	13 912	3 631	9 880	3 421	320 722	376	3 761	-	102	2 449	444	-	47
INVIERNO	DICIEMBRE	6 277	36 400	6 111	4 200	3 000	1 600	3 222	4 400	-	200	-	-	1 055	1 000	-	-

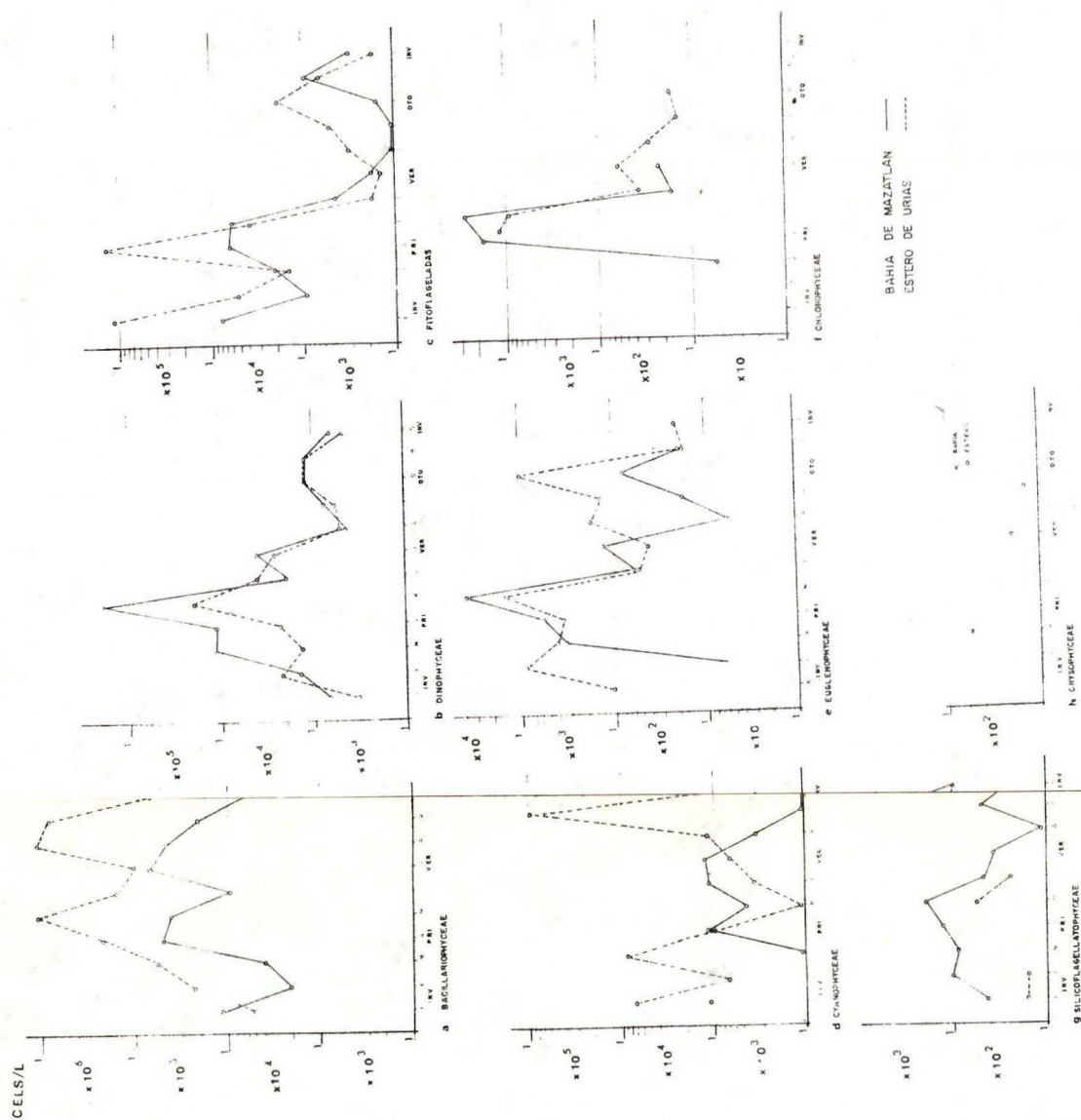


FIG. 3. ABUNDANCIA MEDIA DE LOS GRUPOS ANTICÓNICOS EN LA BAHÍA DE MAZATLÁN Y EL ESTERO DE URIAS, 1981.

538 500. Rhizosolenia setigera tuvo una abundancia de 639 750 céls/l en el mes de junio; Chaetoceros didymus 212 750 céls/l en marzo; Rhizosolenia imbricata presentó 80 800 céls/l en diciembre y 61 166 en febrero; por último Thalassiosira rotula que presentó 19 666 céls/l en noviembre.

Durante el verano se presentaron las máximas abundancias de todo el año tanto en la bahía como en el estero, observándose como mayor densidad fitoplanctónica 11 418 428 céls/l en la segunda localidad en el mes de agosto y 686 722 en julio para la primera localidad; las menores abundancias observadas en éste período fueron: 1 039 800 céls/l en el mes de julio en el estero y 91 166 en junio para la bahía. La primavera fué el segundo período en abundancia, presentando en el estero una mayor densidad que en la bahía, con 10 712 857 céls/l durante el mes de mayo y 494 388 en la bahía durante el mes de abril; las menores abundancias fueron: en el estero 569 750 céls/l en el mes de marzo y 39 555 en la bahía durante el mismo mes. Durante el otoño se presentó en el estero una abundancia de 8 282 000 césl/l en el mes de septiembre como mayor densidad y 204 888 en el mismo mes en la bahía; las menores abundancias encontradas fueron: 49 833 y 13 250 -- céls/l en noviembre para el estero y la bahía respectivamente. En el invierno se presentaron las menores densidades de todo el año, en las dos localidades de estudio, encontrando en febrero como mayor -- densidad 228 666 céls/l en el estero y 116 888 en enero en la bahía; las abundancias mínimas en éste período fueron: 50 166 céls/l en el estero durante el mes de enero y 6 277 céls/l en el mes de diciembre en la bahía.

DINOPHYCEAE.

Este fué el segundo grupo en abundancia en la bahía y tercero en el estero; las curvas de abundancia presentaron su máximo al final de la primavera en ambas localidades decreciendo en densidad hacia el invierno. Las abundancias anuales en la Bahía de Mazatlán fluctuaron de las 4 277 céls/l a 1 931 111 céls/l; en el Estero de Urías se observaron de 3 166 a 207 857 céls/l. (Tabla III, Figura 3 b).

En la bahía se presentaron dos especies de dinoflagelados como dominantes: Protoperidinium trochoideum con una densidad de 994 722

céls/l en mayo y Gymnodinium catenatum con 52 611 céls/l en marzo. En el estero no se presentaron especies dominantes de éste grupo.

Comparando la abundancia promedio por período, se observó que durante la primavera se presentó la mayor abundancia en las dos localidades, encontrando en mayo como máxima densidad 1 931 111 y -- 207 857 céls/l en la bahía y el estero respectivamente; las menores abundancias observadas en ésta época fueron: 101 055 céls/l durante el mes de abril en la bahía y 13 000 en el mes de marzo en el estero. El segundo período en abundancia fué el verano en las dos localidades, encontrando en la bahía como mayor abundancia 40 833 -- céls/l en el mes de julio y 39 250 en junio para el estero; las menores abundancias se observaron en el mes de agosto en las dos localidades de estudio, con 4 277 céls/l en la bahía y 4 857 en el estero. El otoño fué la tercer época en abundancia en ambas localidades presentando sus mayores abundancias con 19 000 céls/l en noviembre para el estero y 16 833 en octubre para la bahía; en el estero la menor abundancia se observó en septiembre con 5 571 céls/l y 7 000 durante el mismo mes en la bahía. El invierno fué el menos abundante de todo el año, presentando en el estero como mayor densidad 21 333 céls/l en el mes de febrero y 13 944 durante el mismo mes en la bahía; en la primera localidad se observó como menor abundancia 3 166 céls/l y 6 111 en la segunda en los meses de enero y diciembre respectivamente.

FITOFLAGELADAS.

Son organismos que probablemente pertenezcan al grupo de las Cryptophyceae, se presentaron con dos épocas de mayor abundancia: una durante el invierno y otra en la primavera. En el Estero de Uras se presentaron con una mayor abundancia que en la Bahía de Mazatlán, aunque en el verano ésta última localidad exhibió ligeramente una mayor abundancia que el estero. La densidad en el estero fluctuó de 1 400 a 1 360 400 céls/l y de 277 a 79 944 céls/l en la bahía. (Tabla III, Figura 3c).

Las Fitoflageladas Tipo 1 se observaron como dominantes en la bahía durante el mes de enero, con densidades de hasta 79 944 céls/l en noviembre y 8 611 en febrero; en el estero se presentaron con 1 360 400 céls/l en abril y las del Tipo 2 en enero con 888 66 céls/l.

En la abundancia promedio por período la época más abundante - del año fué la primavera en las dos localidades; en el estero se presentó como máxima abundancia 1 360 400 céls/l en el mes de abril y - 64 888 césl/l en la bahía durante el mismo mes; en ambas localidades las menores abundancias se presentaron en marzo con 19 833 céls/l en la bahía y 14 500 céls/l en el estero. El invierno fué el segundo en abundancia, en el cual el estero alcanzó su mayor densidad con 1 118 000 céls/l en el mes de enero y 79 944 durante el mismo mes en la bahía; las menores abundancias se observaron en diciembre con 3 000 -- céls/l en la bahía y 1 600 en el estero. El otoño fué el tercero en abundancia observándose en el estero como mayor densidad 18 166 ---- céls/l en el mes de octubre y 9 062 en noviembre en la bahía; la menor abundancia en el estero fué de 5 142 céls/l en septiembre y 277 en la bahía en el mismo mes. El período menos abundante fué el verano en las dos localidades, en el cual la bahía presentó como mayor abundancia 4 333 céls/l en el mes de junio, en el estero presentó 3 - 142 césl/l en el mes de agosto; las menores abundancias en éste período fueron: 1 400 céls/l durante el mes de julio en la segunda localidad y 388 en agosto para la primera.

CYANOPHYCEAE.

El Estero de Urías presentó una mayor abundancia en relación - con la Bahía de Mazatlán, observándose la mayor densidad durante el otoño en la primera localidad y en el verano en la segunda; siendo éste el único período con mayor abundancia que el estero. Las abundancias del sistema estuarino fluctuaron de las 857 a las 947 000 - céls/l y en la bahía desde ausencia de organismos a 33 777. (Tabla III, Figura 3d).

Las Cyanophyceae no identificadas (NI) se observaron como dominantes en el estero con 899 428 céls/l en el mes de septiembre.

La abundancia promedio por período en el estero presentó su máxima densidad anual en el otoño a diferencia de la bahía donde se -- presentó la abundancia mínima. En el sistema estuarino se encontró una densidad máxima de 947 000 céls/l en el mes de septiembre y como menor abundancia 2 500 en octubre. En la bahía el verano fué el más abundante, con una densidad máxima de 33 777 céls/l en agosto y 11 055 como menor abundancia en el mes de junio. La primavera fué el segundo período en abundancia, tanto en el estero como en la bahía,

presentándose como mayores densidades 92 000 y 11 777 céls/l en mayo y abril en cada localidad respectivamente; las menores densidades registradas fueron: 857 y 666 céls/l en mayo y marzo en el estero y la bahía. La tercer época en abundancia en el estero y la bahía fué el invierno, en el cual se presentaron en el mes de enero las mayores abundancias con 72 500 céls/l para la primera localidad y 10 -- 111 en la segunda; la abundancia mínima en el estero se presentó en diciembre con 4 400 céls/l y ausencia de organismos en febrero en la bahía. El período menos abundante en el estero fué el verano, en el cual se observó como mayor densidad 11 285 céls/l en agosto y 3 625 en junio como menor densidad. En la bahía se presentó en el otoño con 9 875 céls/l en noviembre como mayor abundancia y 111 céls/l en septiembre como menor densidad.

EUGLENOPHYCEAE.

En la Bahía de Mazatlán se presentaron mayores abundancias en relación con el estero, encontrando en la primavera la máxima densidad de las dos localidades; en el estero se observó una tendencia a dos máximos en otoño e invierno. Las abundancias estuvieron comprendidas desde ausencia de organismos a 35 444 céls/l en la bahía y de 166 a 14 714 céls/l en el estero. (Tabla III, Figura 3e).

La primavera fué el período más abundante de todo el año en las dos localidades, observándose como mayor densidad en la bahía 35 444 céls/l en mayo y 14 714 en el estero durante el mismo mes; como menores abundancias se observaron 3 277 y 3 400 céls/l para la bahía y el estero en el mes de marzo y abril respectivamente. En el estero el otoño fué el segundo período en abundancia, observándose como mayor densidad 9 833 céls/l en octubre y 166 en noviembre como menor; en la bahía se presentó en el verano, con 1 222 céls/l en el mes de julio como mayor abundancia y 55 como menor densidad en agosto. La tercer época en abundancia en el estero fué el invierno con 8 666 céls/l como mayor abundancia en febrero y 200 como menor en el mes de diciembre; en la bahía se presentó en el otoño con 777 -- céls/l en octubre como mayor densidad y 166 en septiembre como menor. En el estero el período menos abundante fué el verano con 1 -- 714 céls/l en agosto como mayor densidad y 400 como menor en julio;

en la bahía fué el invierno con 55 céls/l como mayor abundancia en febrero y ausencia de organismos en enero y diciembre.

CHLOROPHYCEAE.

Este grupo se encontró con una mayor abundancia en la bahía - que en el estero; presentándose en la primera localidad sólo en los períodos de primavera y verano; en el estero se observó en la primavera, verano y otoño. Las abundancias en la bahía estuvieron comprendidas de 0 a 27 666 céls/l; en el estero desde 0 a 12 000 céls/l (Tabla III, Figura 3f).

La época más abundante en la bahía y el estero fué la primavera con una densidad máxima de 27 666 céls/l en el mes de mayo en la primera localidad y 12 000 en abril para la segunda; las menores abundancias se presentaron en marzo con 55 céls/l en la bahía y ausencia de organismos en el estero. El verano fué el segundo en abundancia, en el cual el estero presentó como mayor abundancia 600 céls/l en julio y 222 en el mismo mes en la bahía; las menores abundancias encontradas fueron: 285 céls/l en agosto para el estero y ausencia de organismos en el mismo mes para la bahía. En el estero el otoño fué el menos abundante con 166 céls/l como mayor abundancia en octubre y ausencia de organismos en noviembre.

SILICOFLAGELLATOPHYCEAE.

Se presentaron a lo largo del año con una mayor densidad en la bahía que en el estero, en el cual se observaron disruptivamente debido a que su presencia en éste lugar debe considerarse como accidental. Las abundancias en la bahía fluctuaron de las 111 a las 6 625 céls/l; en el estero desde ausencia de organismos a 1 333 céls/l (Tabla III, Figura 3g).

En la bahía se observó que el otoño presentó la máxima densidad con 6 625 céls/l en el mes de noviembre y 222 céls/l en octubre como menor abundancia; en el estero el otoño y el invierno también se destacaron por sus altas abundancias, encontrando como mayor densidad 1 333 céls/l en el mes de noviembre para el primer período y 1 000 en diciembre para el segundo; como menores abundancias se observó ausencia de organismos en septiembre y octubre en otoño y 166 céls/l en enero y febrero para el invierno. La primavera fué el segundo período en abundancia en la bahía y el estero, presentando en mayo la mayor

abundancia con 2 000 y 571 céls/l en la primera y segunda localidad; observándose como menor densidad 944 céls/l en marzo en la bahía y -- ausencia de organismos en marzo y abril en el estero. El invierno fué la tercer época en densidad en la bahía, observándose como mayor abundancia 1 055 céls/l en febrero y diciembre; en enero se observó como menor abundancia 444 céls/l; en el estero fué el verano con 285 céls/l en agosto como mayor densidad y ausencia de organismos en julio. En la bahía el verano fué el menos abundante con 500 céls/l en junio como mayor densidad y 111 céls/l en agosto como menor.

CHRYSTOPHYCEAE.

Las Chrysophyceae fueron el grupo menos abundante de la comunidad fitoplanctónica tanto en la bahía como en el estero; encontrando en la bahía durante la primavera (único período en que aparecen) como mayor densidad 555 céls/l en el mes de marzo; en el estero se presentaron durante el verano con 200 céls/l en julio y 142 en septiembre, en el otoño. (Tabla III, Figura 3h).

5.1.3. VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA ABUNDANCIA.

En la Bahía de Mazatlán durante la primavera y en particular en el mes de mayo, se presentaron las abundancias medias máximas en las estaciones 1,2,3,4 y 5 a excepción de la 6 en la cual se presentó durante el mes de agosto (verano). En las estaciones 3 y 6 se observó un comportamiento un tanto diferente en verano y otoño en comparación con las demás estaciones con características netamente marinas. Se contempló también una disminución progresiva de la densidad fitoplanctónica desde fines de primavera hasta el invierno. (Tabla IV, - Figura 4 a y b).

La estación 6 presentó la mayor abundancia de todo el año con - 2 586 333 céls/l como densidad media máxima en agosto y 18 666 céls/l en diciembre como mínima. La estación 4 fué la segunda en abundancia con 4 752 666 y 33 666 céls/l como máximo y mínimo en mayo y octubre respectivamente. La siguiente estación fué la 5 con 2 920 333 céls/l en mayo con máximo y 18 000 en octubre como mínimo. La cuarta estación en densidad fué la número 2 con 2 060 333 céls/l en mayo como - máximo y 11 333 en octubre como mínimo. La quinta estación en abundancia fué la número 3, presentando como máximo 2 103 333 céls/l en-

mayo y 8 333 en diciembre como mínimo. La estación 1 fué la menos abundante de la bahía, teniendo como máximo 1 341 666 céls/l en mayo y 13 333 en octubre como mínimo.

En las tres estaciones del estero (7,8 y 9) se observaron dos picos de mayor densidad, uno durante la primavera y otro a fines del verano y principios del otoño; con un descenso en la abundancia a principios del invierno. (Tabla IV, Figura 5).

De las tres estaciones la número 8 presentó la mayor densidad de todo el año, con un máximo de 17 865 000 céls/l en agosto y 76 500 en noviembre como mínimo. La estación 7 fué la segunda en abundancia con un máximo de 14 377 666 céls/l en agosto y 70 000 en diciembre como mínimo. La estación menos abundante en este sistema estuarino fué la número 9 con 6 004 500 céls/l como máximo en mayo y 15 000 céls/l en noviembre como mínimo.

TABLA IV.- Abundancia media fitoplanctónica (célis/l) en las estaciones
 de muestreo (de 1 a 3 niveles de profundidad) en la Bahía
 de Mazatlán y el Estero de Urias (1981).

PERIODO	MES	BAHIA DE MAZATLAN						ESTERO DE URIAS		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
INVIERNO	ENERO	354 333	108 333	37 666	156 000	50 333	591 666	1 687 333	894 000	623 000
	FEBRERO	39 000	45 000	45 000	44 333	31 000	73 666	410 666	256 000	173 000
PRIMAVERA	MARZO	122 666	248 000	124 333	302 666	143 666	130 000	1 050 000	308 000	377 000
	ABRIL	419 000	958 333	884 666	620 333	802 000	560 666	5 487 500	2 793 000	246 000
	MAYO	1 341 666	2 060 333	2 103 333	4 752 666	2 920 333	1 654 333	12 278 666	14 032 000	6 004 500
VERANO	JUNIO	136 666	104 666	150 000	232 666	61 000	90 000	1 972 666	2 025 333	313 500
	JULIO	369 666	553 666	543 000	836 000	991 000	1 168 000	1 432 666	503 000	574 000
	AGOSTO	108 333	97 666	24 333	56 000	119 333	2 586 333	14 377 666	17 865 000	611 000
OTOÑO	SEPTIEMBRE	105 666	146 000	77 000	220 666	121 333	616 000	7 417 000	15 379 000	5 842 000
	OCTUBRE	13 333	11 333	93 666	33 666	18 000	321 000	757 000	492 500	873 000
	NOVIEMBRE	47 666	58 000	48 000	56 000	38 500	69 000	122 666	76 500	15 000
INVIERNO	DICIEMBRE	19 333	12 666	8 333	37 333	25 000	18 666	70 000	174 000	105 000

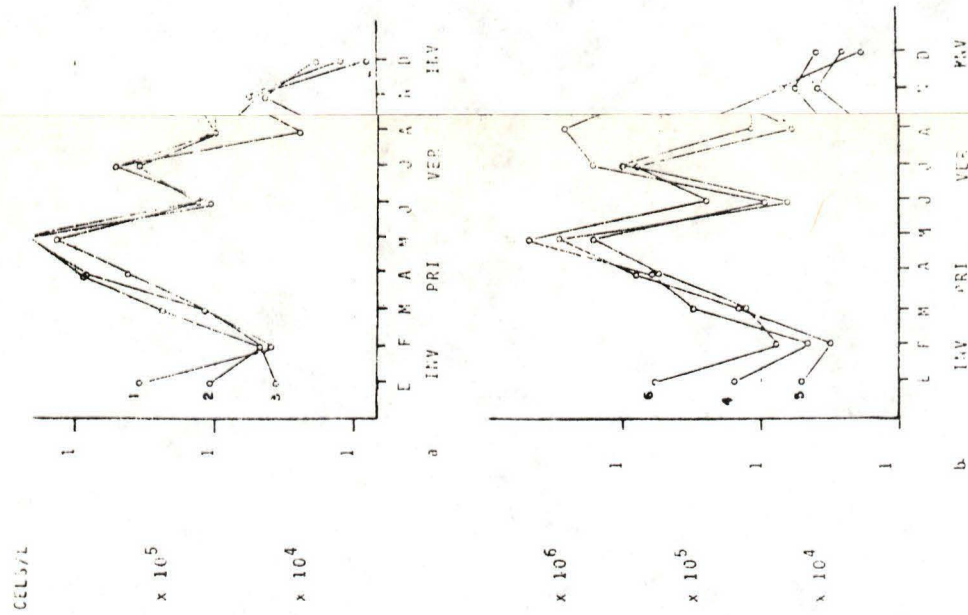


FIG. 4. ABUNDANCIA MEDIA FITOPLANCTONICA EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN LA BAHIA DE "LA LAGUNA", 1981.

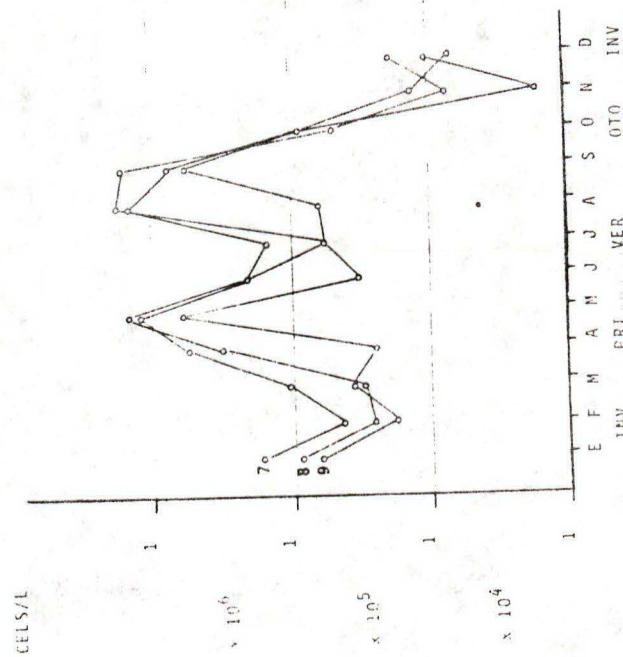


FIG. 5. ABUNDANCIA MEDIA FITOPLANCTONICA EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN EL LITORAL DE URUQUIA, 1981.

5.2. COMPOSICION FITOPLANCTONICA.

Para realizar el análisis de la composición fitoplanctónica en la Bahía de Mazatlán y el Estero de Urías, se consultó bibliografía general para determinar los grupos encontrados en el estudio (Bold, 1967). Posteriormente se consultó la bibliografía especializada mencionada anteriormente en la metodología. Los grupos encontrados fueron: Bacillariophyceae, Dinophyceae, Cyanophyceae (= Myxophyceae), Euglenophyceae, Chlorophyceae, Silicoflagellatophyceae, Chrysophyceae y un grupo de pequeñas flageladas no identificadas llamadas Fitoflageladas y que posiblemente pertenecen al grupo de las Cryptophyceae.

Se elaboraron tablas con las especies de cada grupo en las dos localidades, para conocer la frecuencia de su presencia a lo largo del año (Tablas V, VI y VII). Con el objeto de resumir la información proporcionada por las tablas V y VI sobre la composición y la frecuencia de la presencia anual de las Bacillariophyceae y Dinophyceae, se construyeron intervalos de clase, tomando en consideración la mayor y la menor frecuencia observada de las presencias anuales en cada localidad (Tablas VIII, IX, X y XI) (Sturges, 1926. In: Daniel, 1979); sólo se tomaron en consideración las especies y las denominaciones genéricas, sin incluir a los organismos no identificados.

Para observar la variedad específica encontrada en cada grupo y período en la bahía y el estero, se elaboró una tabla donde se contempla el número de especies y organismos identificados hasta género reconocidos como diferentes entre sí. (Tabla XII). En total se observaron 353 organismos diferentes en las dos localidades; de los cuales 322 se presentaron en la bahía y 196 en el estero.

5.2.1. COMPOSICION POR GRUPOS FITOPLANCTONICOS.

BACILLARIOPHYCEAE.

En la Bahía de Mazatlán se observaron 121 especies, 66 denominaciones genéricas y 20 diatomeas no identificadas (Diatomeas NI). En el Estero de Urías se presentaron 81 especies, 48 organismos a nivel genérico y 14 organismos no identificados. En las dos localidades se observaron en común 77 especies y 39 denominaciones genéricas. En la bahía se observaron 83 organismos diferentes a los del estero, de lo

cuales 44 se identificaron hasta especie y 37 a nivel genérico. En el estero se presentaron 24 organismos diferentes a los de la bahía, de los cuales sólo 5 se identificaron hasta especie y 19 a nivel genérico. (Tabla V).

Las especies más frecuentemente encontradas en la Bahía de Mazatlán a lo largo del año fueron: Nitzschia closterium (= Cylindrotheca closterium) y N. delicatissima, las cuales comprenden sólo un 1.06 % del total de las especies; estando incluidas en el intervalo más alto de las frecuencias de presencia anual: del 81.45 al 91.45 %. Las especies que se presentaron en una menor frecuencia de presencia anual (del 1.37 al 11.37 %) comprenden el mayor porcentaje de las mismas, con un 68.98 %. (Tablas VIII, Figura 6a).

En el estero los organismos con las más altas frecuencias, como *Navicula* spp. (spp. = especies) comprendió sólo un 0.76 % del total de las especies, encontrándose incluida en el rango del 86.82 al 98.83 %. Las especies que se observaron en una menor frecuencia, comprendieron un 76.33 % del total de las especies con un 2.76 al 14.76 % de presencia anual. (Tabla IX, Figura 6b).

En la Bahía de Mazatlán el período que presentó al mayor número de componentes en éste grupo fué la primavera con 83 especies (= spp. como máximo en el mes de abril y 59 como mínimo en marzo durante el mismo período. El verano fué el segundo en abundancia específica, con un máximo de 83 spp. en el mes de julio y un mínimo de 37 en agosto. El invierno fué el tercer período en variedad específica, con un máximo de 70 spp. en el mes de febrero y un mínimo de 30 durante el mes de diciembre. El otoño fué el que presentó el menor número de especies a lo largo del año, con un máximo de 63 en septiembre y un mínimo de 44 en noviembre. (Tabla XII, Figura 9).

En el Estero de Urías la primavera presentó el mayor número de especies, con un máximo de 50 en mayo y 32 como mínimo en marzo. El verano fué el segundo en composición específica, con un máximo de 56 spp. en el mes de junio y 25 como mínimo en agosto. El tercer período en composición fué el otoño junto con el invierno, con un máximo de 32 especies en octubre y un mínimo de 27 en el mes de noviembre durante el primer período; en el invierno se presentó un máximo de 40 spp. en febrero y un mínimo de 17 en el mes de diciembre. (Tabla XII, Figura 9).

TABLA V.- COMPOSICION Y PRESENCIA DE LAS BACILLARIOPHYCEAE LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS (1981).

[illegible]

[illegible]

HOJA 3.

[illegible]

CONTINUACION TAL - HOJA 5.

LOC.		PERIODO		INVERNO					PRIMAVERA					VERANO					OTOÑO					INVIERNO					% PRESENCIA ANUAL					
		MES	ESTACIONES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	1	2	BAHIA	DE	MAZATLAN	%	7	8	9	DE	URIAS								
				123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789			3	4	5	6	F											
B E	<i>Thalassiosira nitzschoides</i>	X						X X	XX	XXX	X XXXX				4		4	4	3	15	20.83	3	1	1	5	13.88								
B E	<i>Thalassiosira</i> spp.	X	X												1					1	1.38				1	2.77								
B E	<i>Thalassiosira aestivalis</i>		X X	XXXX	X XX	XXXXXX	X X	X XXX	X X	X	XX XX X	XXX	X X X	3	4	6	7	7	5	32	44.44	5	1	6	16.66									
B E	<i>Thalassiosira decipiens</i>						X								1					1	1.38	1		1	2.77									
B E	<i>Thalassiosira gravida</i>						X								1		1			2	2.77													
B E	<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i>			X X				XX XX							3	3	2	1	2	5	6.94	1		1	2.77									
E E	<i>Thalassiosira rotula</i>							XXX X							3	3	2	1	9	12.50	2	1	3	3	8.33									
E E	<i>Thalassiosira</i> spp.		XXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX		XXXX		XX X	X XXXX	X XXX X	XXXXXXXX X	X XXXX	5	8	6	9	9	7	44	61.11	9	1	3	13	36.11							
B B	<i>Thalassiosira subtilis</i>						X								1					1	1.38													
B E	<i>Thalassiothrix delicatula</i>	X						X	XX X	XXXXXXXX	X X			X	2	3	1	3	1	5	20.83	1	1	2	5.55									
B E	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	X					X			X	XXXXX				2	2	1	1	1	8	11.11		1	1	2.77									
B B	<i>Thalassiothrix longissima</i>							X	XXXX						2	1	1	1	1	6	8.33													
B B	<i>Thalassiothrix mediterranea</i>								XXX					X	2	2	1	1	1	6	8.33													
B E	<i>Thalassiothrix</i> spp.	X	X XX	XX	XX		XX		X X	X X	X				4	2	2	3	1	12	16.66		1	1	2.77									
B E	<i>Tropidoneis antarctica</i> var. <i>polyplosta</i>						XX X	XXX	XXXXX	XXXXX	X X	X X	XXXX	XX	2	4	4	5	6	7	28	38.88	3	1	4	11.11								
B E	<i>Tropidoneis lepidoptera</i>						XX								1	1	1		2	2	2.77													
B E	<i>Diatomea central</i>	XX													1	1	1	1	2	2	2.77													
B E	<i>Diatomea</i> NI	XXX	X	XX	X X		XX								1	1	1	2	3	8	11.11	1	1	2	5.55									
B E	<i>Diatomea</i> NI 1		X		X		XX								1		1	1	3	4.16	1	1	2	5.55										
B E	<i>Diatomea</i> NI 2	X		X	XX X		X X XX			X XX					1	2	2	3	2	10	13.88	1	1	2	5.55									
B E	<i>Diatomea</i> NI 3						X								1					1	1.38													
B E	<i>Diatomea</i> NI 4						X								1					1	1.38													
B E	<i>Diatomea</i> NI 5		X		X		XXXXXX						X		1	1	1	1	1	6	8.33	3		3	8.33									
B E	<i>Diatomea</i> NI 6		X	X	X		X X								1		1	2	4	5.55	1		1	2.77										
B E	<i>Diatomea</i> NI 7			XX	X		XX X		X	X X	XXX				1	3	2	2	1	11	15.27	2		2	5.55									
B B	<i>Diatomea</i> NI 8																	1		1	1.38													
B B	<i>Diatomea</i> NI 9			X											1					1	1.38													
B B	<i>Diatomea</i> NI 10														1					1	1.38													
B E	<i>Diatomea</i> NI 11						X			X					1					1	1.38	1		1	2.77									
E	<i>Diatomea</i> NI 12				X						X									1	1.38		1	1	2.77									
B E	<i>Diatomea</i> NI 13			X X																1	1.38													
B E	<i>Diatomea</i> NI 14						XX XX	XXXXXXXX							1	2	2	1	1	2	9	12.50	2	1	3	8.33								
B E	<i>Diatomea</i> NI 15		X				X X				X								2	2	2.77	1		1	2	5.55								
E	<i>Diatomea</i> NI 16										X												1	1	2.77									
E	<i>Diatomea</i> NI 17			X																		1		1	2.77									
B B	<i>Diatomea</i> NI 18	X	X												1		1			2	2.77													
E	<i>Diatomea</i> NI 19						X															1		1	2.77									
B B	<i>Diatomea</i> NI 20												X		1						1.38													
B B	<i>Diatomea</i> NI 21						X													1	1.38													
B B	<i>Diatomea pennal</i>	XX													1	1	1			2	2.77													

TABLA VI.- COMPOSICION Y PRESENCIA DE LOS DINOPHYCEAE BAHIA DE MIZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS (1981).

[illegible]

CONTINUA TABLA VI.- HOJA No. 2

LOC.	PERIODO MES ESTACIONES	INVIERNO						PRIMAVERA						NO IO 6789	OTOÑO					INVIERNO					PRESENCIA ANUAL											
		ENFRO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	BAHIA DE MAZATLAN						ESTERO DE URÍAS																	
		123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	1	2	3	4	5	6	F	%	7	8	9	F	%									
B E	<i>Euplexum variabile</i>		X	X			X X								1	2			3	4.16		1			1	2.77										
B	<i>Pterocentrum maximum</i>			X														1	1.38																	
B E	<i>Pterocentrum micans</i>	XXX XX	XXXX X	XX XX X	XXXXXXXXX	XXXXXXXXX	X XX XX	XX	X X X	XXXX XX	X XXXXX	XX XX XX	XXXX	9	9	8	11	8	53	73.61	10	5	1	16	44.44											
B	<i>Pterocentrum obtusidens</i>			X														1	1.38																	
B E	<i>Pterocentrum scutellum</i>				X			XXX		X				2	2	4	3	1	13	18.05	1				2.77											
B E	<i>Pterocentrum spp.</i>	X X		XXXX				X		XX				4	3	3	2	2	14	19.44	1				2.77											
B E	<i>Pterocentrum velox</i>			X								X		2	3	3	3	2	15	20.83	2	1		3	8.33											
B E	<i>Peridinium conicum</i>			X											1				3	4.16					2.77											
B	<i>Peridinium depressum</i>				X										1		1		1	1.38																
B E	<i>Peridinium diabolus</i>	XX		X XX		XXXXXX	X XXX	X X X				X	XX	3	4	3	4	5	24	33.33	4	1		5	13.88											
B	<i>Peridinium fatulipes</i>				X									1					1	1.38																
B E	<i>Peridinium globulus</i>			XX X		XXXXX		XXXXX XX X X					X X	3	4	3	4	4	3	21	29.16	2	1	1	4	11.11										
B E	<i>Peridinium grande</i>			X X X		XX XX								2	2			2	1	7	9.72	1			1	2.77										
B	<i>Peridinium hiobis</i>			X															1	1.38																
B E	<i>Peridinium kofoidi</i>			X X															1	1.38																
B	<i>Peridinium leonis</i>		X		X													3	4.16					1	2.77											
B	<i>Peridinium norpacense</i>			X		X													1	1.38																
B	<i>Peridinium pentagonum</i>			X															1	1.38																
B E	<i>Peridinium spp.</i>	XXX XX	XXXXXXXX	XXX XX	X XX X	X	X X	XXXXXXXX	XXXX X X XX	XXXXXX X	X XXXXX	X XXXXXXX	XXXXXX	7	8	9	11	9	53	73.65	9	8	5	22	61.11											
B E	<i>Peridinium sp. 1</i>		XXX XX		X									1	2	2	1		6	8.33	2	1			8.33											
B E	<i>Peridinium sp. 2</i>		XX		X	X								1	1	1	1		4	5.55					2.77											
B E	<i>Peridinium sp. 3</i>			XXXX	XXXXXX	X	XXXXXX						X	4	2	4	3	4	4	21	29.16	2	1		3	8.33										
B	<i>Peridinium sp. 4</i>			X										1					1	1.38																
B	<i>Peridinium sp. 5</i>			X										1					1	1.38																
B E	<i>Peridinium sp. 6</i>	X	X X	XX X	X									1	1		2	1	5	6.94	2	1		3	8.33											
B	<i>Peridinium sp. 7</i>			XX XX			X							1	1		2	2	6	8.33																
B E	<i>Peridinium sp. 8</i>			X X	X X X									1		1	1	1	4	5.55	1			1	2.77											
B	<i>Peridinium sp. 9</i>			X	XX XX		XX X	X						2	3	1	2	2	10	13.88																
B E	<i>Peridinium sp. 10</i>						XXXXX						X	1		1	2	4	5.55	1	1		2	5.55												
B	<i>Peridinium sp. 11</i>						X X												2	2.77																
B E	<i>Peridinium sp. 12</i>				XX		X							1		1	2	1	5	6.94	1			1	2.77											
B	<i>Peridinium sp. 13</i>			X										1	1		1	1	4	5.55																
B E	<i>Peridinium sp. 14</i>							X					X						1	1.38	1			1	2.77											
B	<i>Peridinium sp. 15</i>				X									1					1	1.38																
B	<i>Peridinium sphaericum</i>				X									1					1	1.38																
B	<i>Peridinium spiniferum</i>													1		1			3	4.16																
B E	<i>Peridinium triquetra</i>						XXXXXXXX	X X	XX X	X	XXXXXXX	X XXXXX	XXXXXX	5	6	4	5	7	5	32	44.44	5	4	2	11	30.55										
B E	<i>Peridinium trochoideum</i>	XXXX X	XX XXX	XXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	X XXXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	8	7	9	10	8	9	51	70.83	11	7	5	23	63.88										
B	<i>Peridinium willeyi</i>																		1	1.38																
B E	<i>Purophacus spp.</i>		X	X XXXX	X XXXXX		X XX X	XX X X	XX				X	3	5	2	5	5	25	34.72	1	1	1	3	8.33											
B	<i>Wawornia spp.</i>			X			X		X					2	1				3	4.16																
B	<i>Wawornia violences</i>				X														1	1.38																
B E	Dinoflagelados N1	XXXX	XX				X							1	1	1	2	1	6	8.33		1		1	2.77											
B	Dinoflagelados N1 1				X									1					1	1.38																
B	Dinoflagelados N1 2			X										1					1	1.38																
B E	Dinoquiste					XXXXXX	X X XXX	XX					X	3	2	3	2	3	13	18.05	1			2	5.55											

B= Bahía de Mazatlán.
E= Estero de Urias.

TABLA VII.- COMPOSICION Y PRESENCIA DE LAS FITOFLAGELADAS, CYANOPHYCEAE, EUGLEPHYCEAE, CHLOROPHYCEAE, SILICOFLAGELLATOPHYCEAE Y CRYOSOPHYCEAE EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y ESTERO DE URIAS (1981).

LOC.	PERIODO MES ESTACIONES	INVIERNO					PRIMAVERA					VERANO					OTOÑO					INVIERNO					PRESENCIA ANUAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		ENERO		FEBRERO		MARZO	ABRIL		MAYO	JUNIO	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		BAHIA DE MAZATLAN		ESTERO DE URIAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		123456789	123456789	123456789	123456789		123456789	123456789			123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	123456789	1	2	3	4	5	6	F	%	7	8	9	F	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
B E	FITOFLAGELADAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

B= Bahía de Mazatlán.
E= Estero de Urias.

TABLA VIII. BACILLARIOPHYCEAE. INTERVALOS DE FRECUENCIA DE LA PRESENCIA ANUAL DE LAS ESPECIES EN LA BAHIA DE MAZATLAN (1981).

INTERVALOS DE CLASE	No. ESPECIES	FRECUENCIA RELATIVA %
1.37 - 11.37	129	68.98
11.38 - 21.38	24	12.83
21.39 - 31.39	10	5.34
31.40 - 41.40	8	4.27
41.41 - 51.41	6	3.20
51.42 - 61.42	4	2.13
61.43 - 71.43	1	0.53
71.44 - 81.44	3	1.60
81.45 - 91.45	2	1.06
	<u>187</u>	<u>99.99</u>

TABLA IX. BACILLARIOPHYCEAE. INTERVALOS DE FRECUENCIA DE LA PRESENCIA ANUAL DE LAS ESPECIES EN EL ESTERO DE URIAS (1981).

INTERVALOS DE CLASE	No. ESPECIES	FRECUENCIA RELATIVA %
2.76 - 14.76	100	76.33
14.77 - 26.77	13	9.92
26.78 - 38.78	6	4.58
38.79 - 50.79	3	2.29
50.80 - 62.80	6	4.58
62.81 - 74.81	1	0.76
74.82 - 86.82	1	0.76
86.82 - 98.83	1	0.76
	<u>131</u>	<u>99.99</u>

TABLA X. DINOPHYCEAE. INTERVALOS DE FRECUENCIA DE LA PRESENCIA ANUAL DE LAS ESPECIES EN LA BAHIA DE MAZATLAN (1981).

INTERVALOS DE CLASE	No. ESPECIES	FRECUENCIA RELATIVA %
1.37 - 11.37	68	73.91
11.38 - 21.38	7	7.61
21.39 - 31.39	4	4.35
31.40 - 41.40	3	3.26
41.41 - 51.41	4	4.35
51.42 - 61.42	2	2.17
61.43 - 71.43	2	2.17
71.44 - 81.44	2	2.17
	<u>92</u>	<u>99.99</u>

TABLA XI. DINOPHYCEAE. INTERVALOS DE FRECUENCIA DE LA PRESENCIA ANUAL DE LAS ESPECIES EN EL ESTERO DE URIAS (1981).

INTERVALOS DE CLASE	No. ESPECIES	FRECUENCIA RELATIVA %
2.76 - 12.76	26	70.27
12.77 - 22.77	3	8.10
22.78 - 32.78	2	5.40
32.79 - 42.79	3	8.10
42.80 - 52.80	1	2.70
52.81 - 62.81	1	2.70
62.82 - 72.82	1	2.70
	<u>37</u>	<u>99.99</u>

TABLA XII VARIACION DEL NUMERO DE ESPECIES POR GRUPO FITOPLANCTONICO
EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS, 1981.

PERIODO		INV		PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			INV	
GRUPO	LOCALIDAD	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	$\bar{x}$
BACILLARIOPHYCEAE	BAHIA	67	70	59	83	79	75	83	37	63	47	44	30	61.41
	ESTERO	31	40	32	44	50	56	33	25	29	32	27	17	34.66
DINOPHYCEAE	BAHIA	15	22	53	39	40	32	31	17	16	20	17	16	26.50
	ESTERO	6	9	11	13	17	11	12	11	8	13	9	6	10.50
FITOFLAGELADAS	BAHIA	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1.33
	ESTERO	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.25
CYANOPHYCEAE	BAHIA	2	-	3	1	2	3	2	3	2	1	3	2	2.00
	ESTERO	2	2	2	4	2	3	4	3	3	1	1	1	2.33
EUGLENOPHYCEAE	BAHIA	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0.83
	ESTERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
CHLOROPHYCEAE	BAHIA	-	-	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-	0.50
	ESTERO	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	0.58
SILICOFLAGELLATOPHYCEAE	BAHIA	3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	4	2	2.16
	ESTERO	1	1	-	-	1	1	-	1	-	-	1	3	0.75
CRYSOPHYCEAE	BAHIA	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.08
	ESTERO	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1.66
SUMATORIA TOTAL	BAHIA	88	99	121	130	126	116	121	60	85	71	70	51	
	ESTERO	44	55	47	64	73	74	53	43	44	49	40	29	

DINOPHYCEAE.

En la Bahía de Mazatlán se identificaron 52 especies, 40 organismos denominados hasta género y 4 organismos no identificados. En el Estero de Urías se presentaron 23 especies, 14 denominaciones genéricas y 2 organismos no identificados.

En común se encontraron 21 especies y 14 denominaciones genéricas; presentándose en la bahía 31 especies diferentes a las del estero y 26 denominaciones genéricas. En el estero se encontraron sólo 2 especies diferentes a la bahía. (Tabla VI).

Los dinoflagelados más frecuentemente encontrados en la Bahía de Mazatlán a lo largo del año fueron: Proto-peridinium spp. (nombre actual del género Peridinium dado por Balech, 1974) y Prorocentrum micans; los cuales corresponden al 2.17 % del total de las especies; las que se presentaron del 71.44 al 81.44 % de presencia anual. El 73.91 % de las especies estuvieron comprendidas en el rango del 1.37 al 11.37 %. (Tablas VI y X, Figura 7a).

En el Estero de Urías el 2.70 % del total de las especies se presentaron con una frecuencia del 62.82 al 72.82 % siendo Proto-peridinium trochoideum la única especie encontrada en éste rango de ocurrencia. El 70.27 % del total de las especies incluye a los organismos que presentaron desde el 2.76 al 12.76 % de presencia anual. (Tablas VI y XI, Figura 7b).

Tanto en la bahía como en el estero se encontró en la primavera la máxima composición fitoplanctónica en éste grupo, con 53 spp. como máximo en el mes de marzo en la primera localidad y 17 en la segunda en el mes de mayo; en éste período la mínima composición fitoplanctónica encontrada fué de: 39 spp. (especies) en el mes de abril en la bahía y 11 en el mes de marzo. El verano fué el segundo período con mayor composición de especies, con un máximo de 32 en junio para la bahía y 12 en el estero en el mes de julio; la mínima composición fitoplanctónica encontrada en éste período fué de: 17 spp. en la bahía en el mes de agosto y 11 en junio y agosto en el estero. Como tercer época en composición en la bahía encontramos al otoño y el invierno con un máximo de 20 spp. en octubre para el primer período y 22 en febrero para el segundo; la menor composición observada en éstos períodos se presentó en septiembre y enero con 16 y 15 spp. en

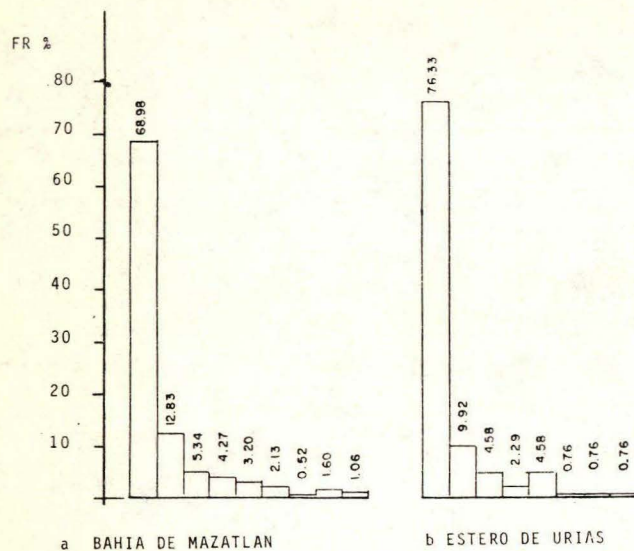


FIG. 6 FRECUENCIA RELATIVA DEL NUMERO DE ESPECIES EN LOS INTERVALOS DE FRECUENCIA DE LA PRESENCIA ANUAL DE LAS BACILLARIOPHYCEAE EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS, 1981.

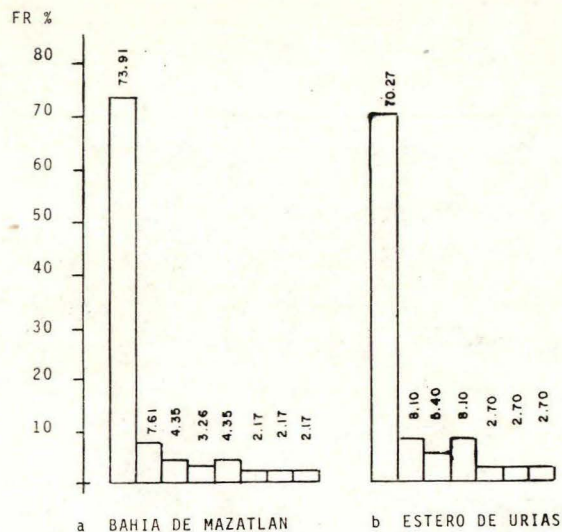


FIG. 7 FRECUENCIA RELATIVA DEL NUMERO DE ESPECIES EN LOS INTERVALOS DE FRECUENCIA DE LA PRESENCIA ANUAL DE LAS DINOPHYCEAE EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS, 1981.

otoño e invierno respectivamente. En el estero el tercer período en composición fué el otoño con un máximo de 13 spp. en octubre y 8 como mínimo en septiembre. El período que presentó la menor composición específica en el estero fué el invierno con un máximo de 9 spp. en febrero y 6 como mínimo en enero y diciembre. (Tabla XII, Figura 9).

FITOFLAGELADAS.

Estos organismos se agruparon como Fitoflageladas no identificadas Tipo 1, 2 y 3, posiblemente sean Cryptophyceae que debido a su pequeño tamaño y deformación, no fué posible identificarlas plenamente en éste estudio, aunque se logró diferenciarlas entre sí. Las Fitoflageladas Tipo 1 fueron las más frecuentes en la bahía y el estero. (Tabla VII).

En la Bahía de Mazatlán las Fitoflageladas no identificadas Tipo 1 se presentaron con una frecuencia anual del 88.88 %, las del Tipo 2 con un 6.94 % y las del Tipo 3 con un 1.38 %, comprendiendo cada tipo de Fitoflageladas un 33.33 % del total de las especies. - (Tabla VII, Figura 8a).

En el estero al igual que en la bahía las Fitoflageladas Tipo 1, 2 y 3 estuvieron presentes aunque con diferentes porcentajes: -- con un 94.44 % para el primer tipo y un 5.55 % para el segundo y -- tercer tipo. Cada especie presentó un 33.33 % del total de las especies. (Tabla VII, Figura 8a).

En la bahía y el estero el invierno fué el período que presentó la mayor composición de especies, con un máximo de 3 spp. (especies) en febrero para la primera localidad y el mismo número para la segunda en el mes de enero; como mínimo se presentó 1 tipo de Fitoflageladas en enero y diciembre en la bahía y 1 en diciembre para el estero. En la Bahía de Mazatlán la primavera y el verano fueron los siguientes períodos de mayor composición de especies, con un máximo de 2 spp. en abril para el primer período y la misma cantidad para el segundo en el mes de junio; presentándose un mínimo de 1 organismo en marzo y mayo para la primavera y 1 sp. (especie) en julio y agosto para el verano. El otoño fué el menos variado con 1 sp. en cada mes del período. En el estero la primavera, el verano y el oto

NO. DE
ESPECIES

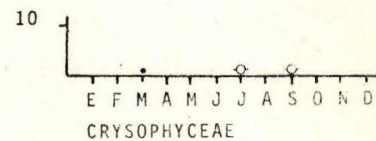
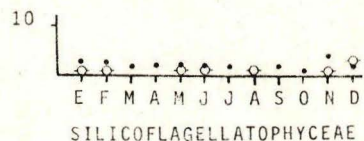
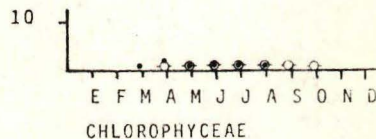
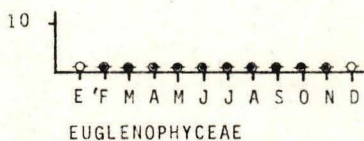
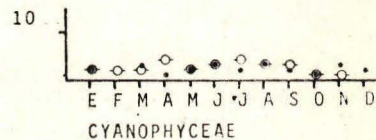
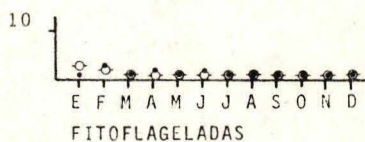
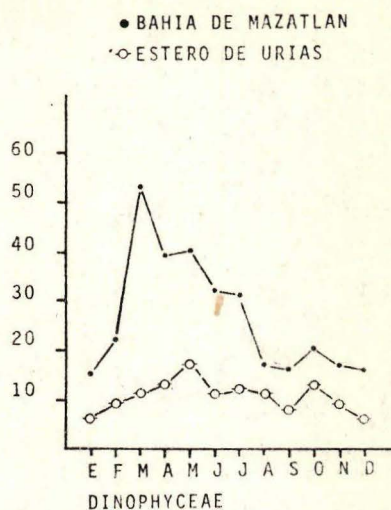
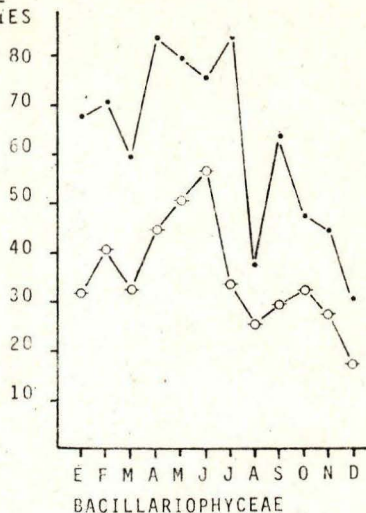


FIG. 9 VARIACION DEL NUMERO DE ESPECIES POR GRUPO FITOPLANCTONICO EN EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS, 1981.

no presentaron 1 sp. en cada mes desde marzo hasta noviembre. (Tabla XII, Figura 9).

CYANOPHYCEAE.

En la Bahía de Mazatlán se presentaron sólo 2 especies, 4 organismos denominados hasta género y las Cyanophyceae no identificadas - (NI). En el Estero de Urías se encontraron 2 especies, 3 denominaciones genéricas y las Cyanophyceae NI.

En común se encontró para las dos localidades 1 especie y 3 denominaciones genéricas. En la bahía se presentó sólo 1 especie y 1 denominación genérica diferente al estero. En el estero se encontró 1 especie diferente a la bahía. (Tabla VII).

Las cianofíceas más frecuentemente encontradas en la bahía fueron las Chroococcales con una frecuencia anual del 40.27 %, las cianofíceas no identificadas se presentaron en un 20.83 % seguidas de Oscillatoria erythraeae, la cual se encontró en un 13.88 %. Anabaina sp., Gleocapsa sp., Oscillatoria submembranacea y Spirulina sp. se presentaron en un 1.38 %.

Sin considerar las cianofíceas no identificadas cada especie se presentó en un 16.66 % del total de las especies en el caso de los organismos son la mayor frecuencia; a diferencia de los organismos que se presentaron en la menor, los cuales representaron el 66.66 % del total de las especies.

En el estero las cianofíceas no identificadas fueron los organismos que se presentaron con una mayor frecuencia en el año, con un 38.80 %, seguidas de las Chroococcales con un 27.77 %; Spirulina sp. se contempló con un 25 % y Oscillatoria erythraea la cual se presentó en un 11.11 %. Estas especies representaron el 20 % del total de las mismas en ésta localidad. Anabaina sp. y Merismopedia glauca se presentaron sólo en un 2.77 %, comprendiendo el 40 % de las especies. (Tabla VII, Figura 8b).

En la Bahía de Mazatlán y el Estero de Urías el verano presentó la mayor composición con un máximo de 3 spp. en junio y agosto en la primera localidad y 4 en la segunda en el mes de julio. La composición mínima de especies fué de 2 en la bahía en el mes de julio y 3 en el estero en junio y agosto. En la primavera y el otoño se presentó en la bahía la misma composición de especies con un máximo de

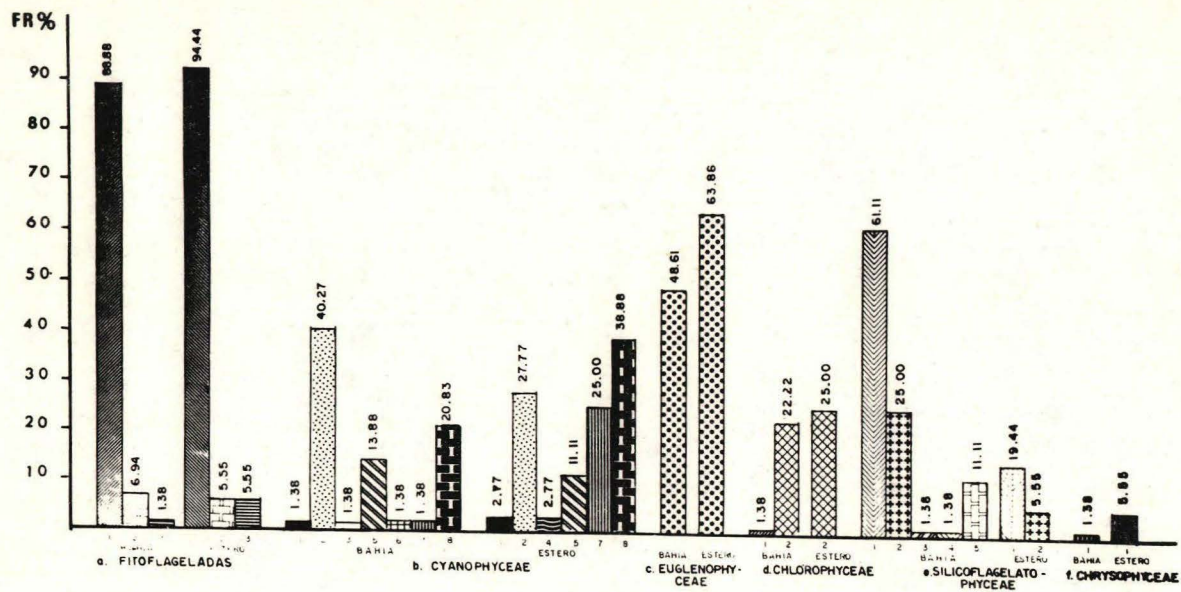


FIG. 8 FRECUENCIA DE LA PRESENCIA ANUAL DE LAS ESPECIES DE FITOFLAGELADAS, CYANOPHYCEAE, EUGLENOPHYCEAE, CHLOROPHYCEAE, SILICOFAGELLATOPHYCEAE Y CHRYSOPHYCEAE EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS, 1981.

3 en marzo para el primer período y el mismo número de especies para el segundo en noviembre. El mínimo en composición encontrado en la primavera fué de 1 en abril y 1 en octubre para el otoño. Su tercer período en composición de especies fué el invierno con un máximo de 2 spp. en enero y diciembre, con ausencia de organismos en febrero. En el estero el segundo período en composición específica fué la primavera con un máximo de 4 spp. en abril y un mínimo de 2 en marzo y mayo. El otoño y el invierno presentaron la misma cantidad de especies, teniendo como máximo 3 spp. en septiembre para el primer período y 2 para el segundo en enero y febrero; con un mínimo de 1 sp. en octubre y noviembre para el otoño y 1 también en diciembre para el invierno. (Tabla XII, Figura 9).

EUGLENOPHYCEAE.

En éste grupo se presentó sólo un género tanto en la bahía como en el estero, teniendo una frecuencia de ocurrencia anual del 48.61 % en la bahía y 63.88 % en el estero, correspondiendo éste género al 100 % de las especies encontradas en ésta localidad. (Tabla VII, Figura 8c).

En la Bahía de Mazatlán 3 de los períodos presentaron 1 spp. en cada mes a excepción del invierno, en el cual se presentó sólo 1 en el mes de febrero, con ausencia de organismos en enero y diciembre. En el estero se presentó 1 spp. en cada mes desde enero hasta diciembre. (Tabla XII, Figura 9).

CHLOROPHYCEAE.

Se observaron 2 géneros, de los cuales la bahía presentó los 2 y el estero sólo 1. Piramimonas sp. fueron los organismos más frecuentemente encontrados en la bahía con un 22.22 % de presencia anual; Isochrysis sp. se presentó en un 1.38 %, correspondiendo cada especie al 50 % del total de la mismas. En el estero sólo se presentaron Piramimonas sp. con una frecuencia anual del 25 %, siendo ésta la única especie, representada por el 100 % del total de las mismas. -- (Tabla VII, Figura 8d).

En la bahía éste grupo se presentó sólo durante la primavera y el verano, encontrando 2 spp. como máximo en abril para el primer -

período y 1 sp. para el segundo en junio y julio. En la primavera se presentó 1 sp. como mínimo en marzo y mayo; en el verano se observó ausencia de organismos en agosto. En el estero se presentaron durante la primavera, el verano y el otoño; teniendo en el primer período 1 sp. en abril y mayo; en el segundo 1 en junio, julio y agosto. En el tercer período se observó sólo 1 sp. en septiembre y octubre. (Tabla XII, Figura 9).

SILICOFLAGELLATOPHYCEAE.

Se identificaron 4 especies y un grupo de organismos no identificados en las dos localidades. En la bahía se encontraron todas las especies y las silicoflageladas no identificadas; en el estero se presentaron sólo 2 spp., teniendo en común 2 especies en las dos localidades.

En la Bahía de Mazatlán las especies con mayor frecuencia de ocurrencia en éste grupo fué Dictiocha fibula con 61.11 % de ocurrencia anual, seguida de Dictiocha octonaria con un 25 % de frecuencia. Las silicoflageladas no identificadas se presentaron en un 11.11 %, representando el 25 % de cada una de las especies. D. polyactis y Distephanus crux se presentaron sólo en un 1.38 %, representando un 50 % del total de las especies. En el estero se presentó como especie más frecuente a D. fibula con un 19.44 % de ocurrencia anual y D. octonaria con un 5.55 %, correspondiendo cada especie al 50 % del total de las mismas. (Tabla VII, Figura 8e).

La mayor composición específica encontrada se presentó durante el invierno tanto en la bahía como en el estero, con un máximo de 3 spp. en enero y febrero para la primera localidad y 3 en diciembre para la segunda; la menor abundancia específica en la bahía fué de 2 spp. en diciembre y 1 en enero y febrero para el estero. En la bahía de Mazatlán el segundo período con mayor composición fué el otoño el cual presentó un máximo de 4 spp. en noviembre y un mínimo de 1 en octubre. La tercer época en abundancia de componentes fitoplanctónicos fué la primavera, la cual presentó 2 spp. en cada mes del período. El verano presentó la menor composición específica, encontrando como máximo 2 spp. en junio y julio con un mínimo de 1 en agosto. El estero presentó como segundo período en variedad de especies al ver-

no con un máximo de 1 sp. en junio y agosto, con ausencia de organismos en julio. Como tercer período en composición se observó a la primavera y al otoño con 1 sp. como máximo en mayo y noviembre para el primer y segundo período respectivamente. (Tabla XII, Figura 9).

CHRY SOPHYCEAE.

En ésta clase se encontró a Ochromonas sp. como representante de éste grupo en las dos localidades, con una ocurrencia anual del 1.38 en la bahía y un 5.55 % en el estero. (Tabla VII, Figura 8f).

Las Chrysophyceae se presentaron en la bahía sólo en la primavera con 1 sp. en marzo y ausencia de organismos en los meses restantes. En el estero, se presentaron durante el verano y el otoño con 1 sp. en julio y septiembre para el primer y segundo período. (Tabla - XII, Figura 9).

5.2.2. VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA COMPOSICION.

BACILLARIOPHYCEAE.

En la Bahía de Mazatlán la estación 5 presentó la mayor abundancia media de especies durante todo el año, con un máximo de 45 spp. en mayo y julio y un mínimo de 14 en enero y noviembre. La estación 4 fué la segunda en abundancia con 48 spp. (especies) como máximo en mayo y 11 como mínimo en diciembre. La estación 6 fué la tercera con 40 spp. como máximo en mayo y 8 en diciembre como mínimo. La estación 2 presentó como máxima composición 43 spp. en abril y 6 como mínimo en diciembre. La estación 3 presentó un máximo de 55 spp. en abril y un mínimo de 5 en diciembre. Por último la estación 1 presentó como máximo 38 spp. en julio y un mínimo de 11 en diciembre.

En el Estero de Urías la estación 7 fué la que presentó la mayor composición específica con un máximo de 43 spp. en mayo y un mínimo de 11 en enero y diciembre. La segunda estación en composición fué la 8 con un máximo de 40 spp. en junio y 5 como mínimo en julio y diciembre. En la estación 9 se observó como máximo 23 spp. y un mínimo de 3 en diciembre. (Tabla XIII Figura 10).

DINOPHYCEAE.

En la Bahía de Mazatlán la estación 4 fué la más abundante en composición con un máximo de 28 spp. en marzo y un mínimo de 1 en agosto, seguida de las estaciones 2 y 5 de las cuales la número 2 presentó durante tres meses 24 spp. como máximo en los meses de -- marzo, abril y mayo; con un mínimo de 3 spp. en octubre. La estación 5 tuvo un máximo de 23 spp. en mayo y 5 en enero como mínimo. - La estación 3 fué la tercera en abundancia, con un máximo de 24 especies en abril y un mínimo de 5 en agosto y diciembre. La estación 6 presentó como máximo en el mes de mayo 20 especies y como mínimo 6 en junio, agosto, septiembre y noviembre. La estación 1 presentó la menor composición, con un máximo de 18 spp. en marzo y abril y un mínimo de 1 en enero.

En el Estero de Urías la primera en abundancia fué la 7 con un máximo de 15 spp. en mayo y un mínimo de 4 en enero. La estación 8 fué la segunda en abundancia con un máximo de 8 en mayo y 3 en marzo, agosto y diciembre como mínimo. La estación 9 presentó como máximo 7 spp. en junio y ausencia de organismos en enero. (Tabla --- XII, Figura 11).

PITOFLAGELADAS.

En la bahía la estación 1 y 6 presentaron el mayor valor medio con 2 spp. como máximo en febrero y abril, con ausencia de organismos en enero para la primera estación; en la segunda se presentaron 3 spp. como máximo en febrero y ausencia de organismos en septiembre. Las estaciones 2 y 4 presentaron 2 spp. como mayor composición en los meses de abril y junio respectivamente para cada estación, - con ausencia de organismos en septiembre en la primera estación y - también el mes de agosto en la segunda. En la estación 3 se presentó 1 sp. en cada mes del año a excepción de agosto donde se ausentaron. En la estación 5 se presentó también 1 sp. en casi todos los meses del año, a excepción de agosto y septiembre donde se ausentaron.

En el estero se observó en la estación 7 como máximo 3 spp. en enero y 1 como mínimo en los meses de marzo a diciembre. En la estación 8 se presentaron 2 spp. en enero como máximo y 1 en los meses

subsiguientes como mínimo. En la estación 9 sólo se observó 1 sp.- en cada mes a excepción de julio y diciembre donde no se presentaron. (Tabla XIII, Figura 11).

CYANOPHYCEAE.

En la bahía la estación 1 presentó la mayor composición específica media de todas las estaciones, con un máximo de 2 spp. en enero, junio, agosto y septiembre, con ausencia de organismos en febrero, marzo y octubre. La estación 2 fué la segunda en abundancia media en especies, con un máximo de 3 en mayo y ausencia de especies en febrero, septiembre, octubre y diciembre. Las estaciones 4, 5 y 6 fueron las terceras en abundancia específica presentando la primera un máximo de 2 spp. en junio y diciembre, con ausencia de organismos desde enero hasta marzo, en agosto y septiembre. La segunda estación presentó 2 especies en julio y agosto como máximo y ausencia de organismos en febrero, marzo, septiembre, octubre y diciembre. La tercera estación presentó 2 spp. como máximo en enero y noviembre y ausencia de organismos en febrero, marzo y de agosto a octubre.

En el estero la estación 7 fué la más abundante en composición con un máximo de 4 especies en julio y ausencia de organismos en octubre. La estación 8 presentó 2 spp. como máximo en enero, febrero, abril, agosto y ausencia de organismos en junio, octubre, noviembre y diciembre. La estación 9 fué la menos abundante específicamente con 2 spp. en abril y mayo y ausencia de organismos en enero, marzo, julio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre. -- (Tabla XIII, Figura 11).

EUGLENOPHYCEAE.

En la Bahía de Mazatlán la estación 6 presentó la mayor cantidad de especies con 1 sp. desde febrero a julio, en septiembre y octubre, con ausencia de organismos en los demás meses. En la estación 3 se observó 1 sp. como máximo de marzo a julio y en septiembre y octubre. La estación 4 también presentó el mismo número de especies con 1 sp. de marzo hasta agosto y en noviembre. La estación 5 presentó 1 especie desde marzo hasta julio y en noviembre, con au-

sencia de organismos en los meses restantes. La estación 1 sp. como máximo en marzo, mayo, octubre y noviembre, con ausencia de organismos en los meses restantes. Por último la estación 2 presentó 1 sp. en marzo, abril y mayo, ausentándose los organismos en los meses restantes.

En el estero se encontró en la estación 7 1 sp. en cada mes - desde febrero a noviembre. En la estación 8 también 1 sp. desde enero a mayo, en agosto, septiembre y octubre. Por último la estación 9 presentó 1 sp. de enero a marzo, en mayo, octubre y diciembre. (Tabla XIII, figura 11) .

CHLOROPHYCEAE.

La bahía la estación 2 presentó la mayor composición media en los meses de marzo a junio y ausencia de organismos en los restantes. Las estaciones 3, 4 5 y 6 presentaron en promedio la misma abundancia específica: la estación 3 presentó 1 sp. en abril, mayo y junio; la estación 4 presentó 2 spp. en abril como máximo; en la estación 5 1 sp. desde marzo a mayo y en la 6 1 sp. en abril, mayo y julio.

En el estero se encontró en la estación 7 1 sp. en abril, mayo, julio, septiembre y octubre. En la estación 8 se presentó 1 sp. en abril y junio; y 1 sp. en abril y agosto en la 9. (Tabla XIII, - Figura 11).

SILICOFLAGELLATOPHYCEAE.

En la bahía la estación 4 fué la más abundante específicamente hablando, con 2 spp. como máximo en febrero y desde abril hasta julio, con ausencia de organismos en enero y septiembre. La estación 2 fué la segunda con 3 spp. en febrero como máximo y ausencia de organismos en agosto, septiembre y octubre. También la estación 6 presentó como máximo 3 spp. en noviembre y ausencia de organismos en marzo, junio, agosto y octubre. La estación 1 fué la cuarta en abundancia específica con 2 spp. en marzo y junio, con ausencia de organismos en enero y octubre. La estación 3 presentó 2 spp. en -- marzo, abril, junio y noviembre, con ausencia de spp. en enero, fe-

TABLA XIII VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LAS ESPECIES EN LA BAHIA DE MAZATLAN (EST.1-6)
Y EL ESTERO DE URIAS (EST.7-9), 1981.

BACILLARIOPHYCEAE

EST.	INV E F	PRIMAVERA M A M	VERANO J J A	OTOÑO S O N	INV D	$\bar{x}$
1	27 25	15 27 27	37 38 12	23 13 15	11	22.50
2	30 15	24 43 40	42 35 10	27 14 15	6	25.08
3	9 16	33 55 41	33 36 8	20 14 11	5	22.58
4	19 28	19 32 48	43 45 14	32 16 14	11	26.75
5	14 20	25 41 45	33 45 18	35 18 14	16	27.00
6	35 26	21 36 40	32 35 13	23 26 20	8	26.66
7	11 31	24 39 43	37 29 15	20 31 23	11	26.16
8	23 14	16 27 16	40 5 17	15 14 10	5	16.83
9	5 16	11 14 17	23 6 8	13 10 5	3	10.91

DINOPHYCEAE

EST.	INV E F	PRIMAVERA M A M	VERANO J J A	OTOÑO S O N	INV D	$\bar{x}$
1	1 2	18 18 16	14 11 8	10 10 9	4	10.68
2	6 8	24 24 24	10 16 6	11 3 4	7	11.91
3	6 8	16 24 16	21 14 5	7 10 6	5	11.50
4	4 12	28 20 27	15 18 1	8 10 10	10	13.58
5	5 8	19 22 23	11 14 7	6 10 9	9	11.91
6	7 8	10 18 20	6 19 6	6 11 6	8	10.41
7	4 6	8 11 15	9 11 9	8 8 6	6	8.56
8	4 6	3 6 8	6 7 3	4 6 4	3	5.00
9	- 1	4 3 4	7 3 1	1 2 3	1	2.50

FITOFITAGELADAS

EST.	E F	M A M	J J A	S O N	D	$\bar{x}$
1	- 2	1 2 1	1 1 1	1 1 1	1	1.08
2	1 1	1 2 1	1 1 1	- 1 1	1	1.00
3	1 1	1 1 1	1 1 1	- 1 1	1	0.91
4	1 1	1 1 1	2 1 1	- 1 1	1	1.00
5	1 1	1 1 1	1 1 1	- 1 1	1	0.83
6	1 3	1 1 1	1 1 1	- 1 1	1	1.08
7	3 2	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1	1.25
8	2 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1	1.08
9	1 1	1 1 1	1 - 1	1 1 1	-	0.83

CYANOPHYCEAE

EST.	E F	M A M	J J A	S O N	D	$\bar{x}$
1	2 -	- 1 1	2 1 2	2 - 1	1	1.08
2	1 -	2 1 3	1 2 1	- - 1	-	1.00
3	- -	2 1 -	2 - 1	- 1 -	-	0.58
4	- -	- 1 1	2 1 -	- 1 1	2	0.75
5	1 -	- 1 1	1 2 2	- - 1	-	0.75
6	2 -	- 1 1	1 1 -	- - 2	1	0.75
7	2 1	1 3 1	2 4 2	3 - 1	1	1.75
8	2 2	1 2 1	- 1 2	1 - -	-	1.00
9	1 -	- 2 2	1 - -	- 1 -	-	0.58

EUGLENOPHYCEAE

EST.	E F	M A M	J J A	S O N	D	$\bar{x}$
1	- -	1 - 1	- - -	- 1 1	-	0.33
2	- -	1 1 1	2 1 -	- - 2	1	0.25
3	- -	1 1 1	1 1 -	1 1 -	-	0.58
4	- -	1 1 1	1 1 1	- - 1	-	0.58
5	- -	1 1 1	1 1 -	- - 1	-	0.50
6	- 1	1 1 1	1 1 -	1 1 -	-	0.66
7	- 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	-	0.83
8	1 1	1 1 1	- - 1	1 1 -	-	0.66
9	1 1	1 - 1	- - -	- 1 -	1	0.50

CHLOROPHYCEAE

EST.	E F	M A M	J J A	S O N	D	$\bar{x}$
1	- -	- - 1	1 - -	- - -	-	0.16
2	- -	1 1 1	1 - -	- - -	-	0.33
3	- -	- 1 1	- 1 -	- - -	-	0.25
4	- -	- 2 1	- - -	- - -	-	0.25
5	- -	1 1 1	- - -	- - -	-	0.25
6	- -	- 1 1	- 1 -	- - -	-	0.25
7	- -	- 1 1	- 1 -	1 1 -	-	0.41
8	- -	- 1 -	1 - -	- - -	-	0.16
9	- -	- 1 -	- - 1	- - -	-	0.16

SILICOFITAGELLATOPHYCEAE

EST.	E F	M A M	J J A	S O N	D	$\bar{x}$
1	- 1	2 1 1	2 1 1	1 - 1	1	1.00
2	1 3	1 1 2	2 1 -	- - 2	1	1.16
3	- -	2 2 1	2 - -	1 - 2	1	0.91
4	- 2	1 2 2	2 2 1	- 1 1	1	1.25
5	1 -	1 1 2	- - -	1 1 1	1	0.75
6	2 1	- 2 1	- 1 -	2 - 3	1	1.08
7	1 -	- - 1	- - 1	- - 1	2	0.50
8	- 1	- - -	1 - -	- - 1	-	0.25
9	- -	- - -	- - -	- - -	-	-

CRYSOPHYCEAE

EST.	E F	M A M	J J A	S O N	D	$\bar{x}$
1	- -	- - -	- - -	- - -	-	-
2	- -	1 - -	- - -	- - -	-	0.08
3	- -	- - -	- - -	- - -	-	-
4	- -	- - -	- - -	- - -	-	-
5	- -	- - -	- - -	- - -	-	-
6	- -	- - -	- - -	- - -	-	-
7	- -	- - -	- 1 -	1 - -	-	0.16
8	- -	- - -	- - -	- - -	-	-
9	- -	- - -	- - -	- - -	-	-

NUMERO
DE
ESPECIES

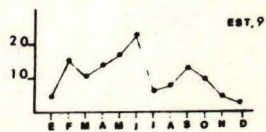
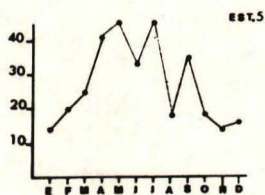
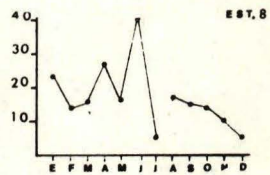
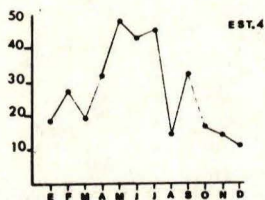
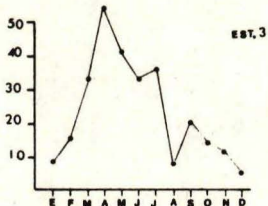
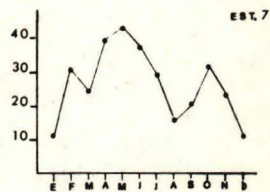
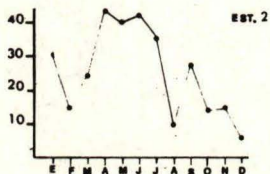
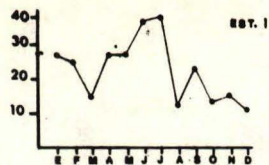
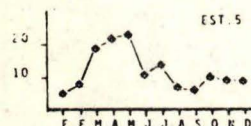
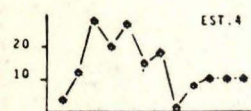
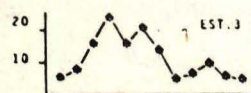
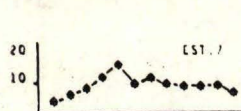


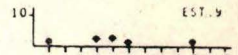
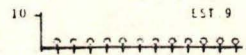
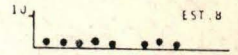
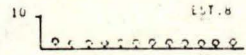
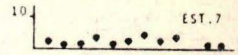
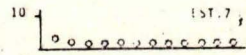
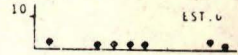
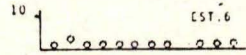
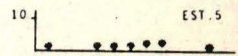
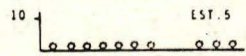
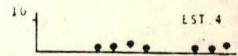
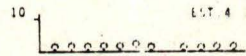
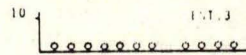
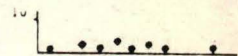
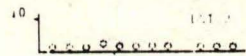
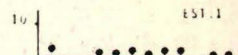
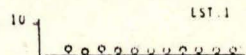
FIG. 10 VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LAS BACILLARIOPHYCEAE EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y ESTERO DE URIAS, 1981.

NO. DE ESPECIES



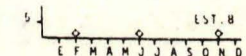
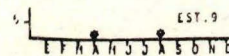
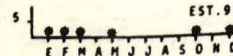
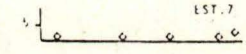
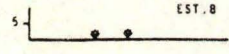
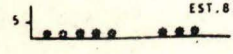
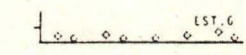
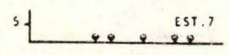
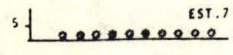
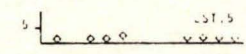
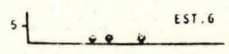
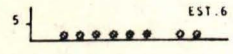
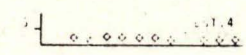
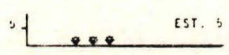
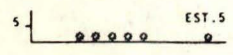
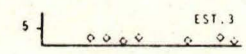
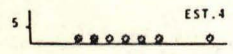
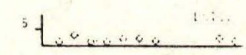
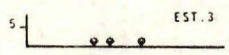
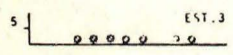
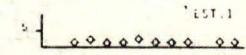
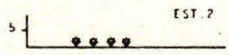
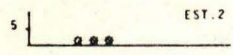
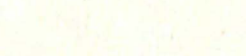
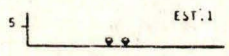
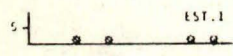
CONT. DINOPHYCEAE

DINOPHYCEAE



FITOFLAGELADAS

CYANOPHYCEAE



EUGLENOPHYCEAE

CHLOROPHYCEAE

SILICOFAGELLATOPHYCEAE

CRYSTOPHYCEAE

brero, julio, agosto y octubre. La estación 5 fué la menos abundante con 2 spp. en mayo como máximo y ausencia de las mismas de las mismas en febrero, junio, julio y agosto.

En el estero de Urías solo se presentaron en la estación 7 y 8 con 2 spp. en diciembre en la primera estación y 1 sp. en febrero, junio y noviembre en la segunda; ausentándose en los meses restantes. (Tabla XIII, Figura 11).

CHRYSOPHYCEAE.

En la bahía solo se presentó 1 sp. en la estación 2 durante el mes de marzo; en el estero también 1 sp. en la estación 7 en los meses de julio y septiembre. (Tabla XIII, Figura 11.).

5.3. PARAMETROS FISICO-QUIMICOS.

TEMPERATURA.

Tanto en la bahía como en el estero, en el verano y el otoño se presentaron las temperaturas promedio del agua más altas de todo el año, observándose en la primera localidad un considerable -- descenso en marzo. Las temperaturas medias fluctuaron de 19.9°C a 30.4 °C en la bahía y de 23.5 a 32.5 °C en el estero.

(Tabla XIV, Figura 12) .

En las dos localidades de estudio el período que presentó las temperaturas medias más altas fué el verano y en particular el mes de agosto, observándose en el estero mayores temperaturas que en la bahía; la temperatura media maxima en la bahía fue de 30.4 °C y de 32,5 °C en el estero. Las temperaturas mínimas en está época fueron de: 27.9 y 26.9 °C en el estero y la bahía en el mes de junio. El otoño fué el segundo período con temperaturas altas, en la bahía y el estero aunque en está última localidad la temperatura fue un poco mayor; las temperaturas máximas en este período se registraron durante septiembre y octubre con 31.7 y 29.6 °C en el estero y la bahía; las temperaturas mínimas se observaron en noviembre con 26.9 °C en el estero y 26.0 O C en la bahía.

En la bahía de Mazatlán el invierno presentó menores temperaturas que en el otoño, con un máximo de 23.4 °C en enero y un mí -- nimo de 22.7 O C en diciembre.

Durante la primavera se registraron las temperaturas más ba -- jas del agua, con un máximo de 23.9 °C en mayo y 19.9 °C en marzo como mínimo.

En el estero de Urfas durante la primavera se registraron temperaturas más bajas que en otoño, observándose como máxima 25.7 °C en el mes de mayo y 25.2 °C en abril como mínimo. En el invierno se presentaron las temperaturas más bajas del año, com un máximo de -- 25.4 °C en febrero y 23,5 °C como mínimo.

SALINIDAD.

Debido a la falta de datos de éste parámetro en la mayoría de los meses del año, se da una estimación del comportamiento de éste parámetro en el año de estudio; tomando en cuenta las salinidades registradas por otros grupos de trabajo que muestrearon en las mismas estaciones pero en diferente día. En la tabla XV se hacen anotaciones correspondientes a este punto. En la bahía de Mazatlán las salinidades fluctuaron de las 33.71 a 34.98 ‰. En el estero de Urías de 31.27 a 36.31 ‰. (Tabla XV, Figura 13) .

En las dos localidades durante primavera se presentaron las salinidades más altas de todo el año. En el estero se observaron mayores salinidades que en la bahía, teniendo un máximo de 36.20 ‰ en el mes de marzo y 34.78 ‰ en el estero en el mismo mes en la bahía; las salinidades mínimas fueron de: 34.88 ‰ en el estero en el mes de abril y de 34.70 en la bahía en el mismo mes. En el invierno se presentaron menores salinidades que en la primavera, tanto en la bahía como en el estero, en el cual se presentaron salinidades más altas que en la primera localidad, con un máximo de 35.85 ‰ en diciembre y 34.19 en enero como mínimo; en la bahía la salinidad máxima se presentó durante febrero con 34.78 ‰ y una salinidad mínima de 34.68 en el mes de enero. Durante el verano se presentaron menos salinidades que en el invierno, observándose nuevamente en el estero mayor salinidad que en la bahía; en la primera localidad se observó una salinidad máxima de 36.31 ‰ en junio y 34.98 ‰ para la segunda en el mismo mes. Como salinidades mínimas se registraron 32.29 ‰ en el estero en el mes de julio y 33.71 en la bahía en agos

to. El período que presentó las salinidades más bajas fue el otoño observándose una mayor salinidad en la bahía que en el estero, con un máximo de 34.33 ‰ en septiembre y 34.26 como mínimo en octubre y noviembre. En el estero la salinidad máxima se presentó en noviembre con 34.89 ‰ y un mínimo de 31.27 ‰ en octubre.

5.3.1. CORRELACION ENTRE TEMPERATURA Y SALINIDAD CON LA ABUNDANCIA FITOPLANCTONICA.

Para medir la relación entre temperatura y la salinidad con la abundancia fitoplanctónica, se utilizó el coeficiente de correlación; tomando en consideración un nivel de confianza del 95 %. En las correlaciones realizadas entre temperatura y abundancia fitoplanctónica se observó una sola correlación significativa en la Bahía de Mazatlán durante el mes de abril, encontrándose una correlación positiva, es decir: que existió una correlación lineal, entre estas dos variables.

Las correlaciones de salinidad abundancia, no se realizaron debido a la falta de datos en la mayoría de los meses en que se muestra, aunque como se había mencionado anteriormente en la descripción de éste parámetro se tomaron en consideración datos de otros muestreos realizados en las dos localidades de estudio, en las mismas estaciones y meses; estos datos no son confiables para realizar esta prueba de correlación.

TABLA XIV TEMPERATURA MEDIA EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS, 1981.

PERIODO	MES	BAHIA DE MAZATLAN	ESTERO DE URIAS
INVIERNO	ENERO	23.45	24.53
	FEBRERO	22.96	25.48
		$\bar{X} = 23.06$	$\bar{X} = 24.51$
PRIMAVERA	MARZO	19.90	25.34
	ABRIL	21.79	25.28
	MAYO	23.91	25.72
		$\bar{X} = 21.86$	$\bar{X} = 25.44$
VERANO	JUNIO	26.91	27.96
	JULIO	29.76	30.48
	AGOSTO	30.46	32.55
		$\bar{X} = 29.04$	$\bar{X} = 30.33$
OTOÑO	SEPTIEMBRE	29.69	31.16
	OCTUBRE	29.36	31.75
	NOVIEMBRE	26.00	26.98
		$\bar{X} = 28.35$	$\bar{X} = 29.96$
INVIERNO	DICIEMBRE	22.79	25.54

TABLA XV SALINIDAD MEDIA EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS, 1981.

PERIODO	MES	BAHIA DE MAZATLAN	ESTERO DE URIAS
INVIERNO	ENERO	34.682	34.198
	FEBRERO	34.785	35.418
		$\bar{X} = 34.733$	$\bar{X} = 35.157$
PRIMAVERA	MARZO	34.739	36.204
	ABRIL	34.709	34.889
	MAYO	34.718 *	35.850 **
		$\bar{X} = 34.738$	$\bar{X} = 35.647$
VERANO	JUNIO	34.985 *	36.310 **
	JULIO	34.655 *	32.291 **
	AGOSTO	33.711 *	33.545 **
		$\bar{X} = 34.450$	$\bar{X} = 34.048$
OTOÑO	SEPTIEMBRE	34.338	33.380
	OCTUBRE	34.269 *	31.279 **
	NOVIEMBRE	34.269 *	34.892 **
		$\bar{X} = 34.292$	$\bar{X} = 33.183$
INVIERNO	DICIEMBRE		35.857 **

* SALINIDADES TOMADAS POR EL LABORATORIO DE QUIMICA.

**SALINIDADES TOMADAS POR GARZA (1981) .

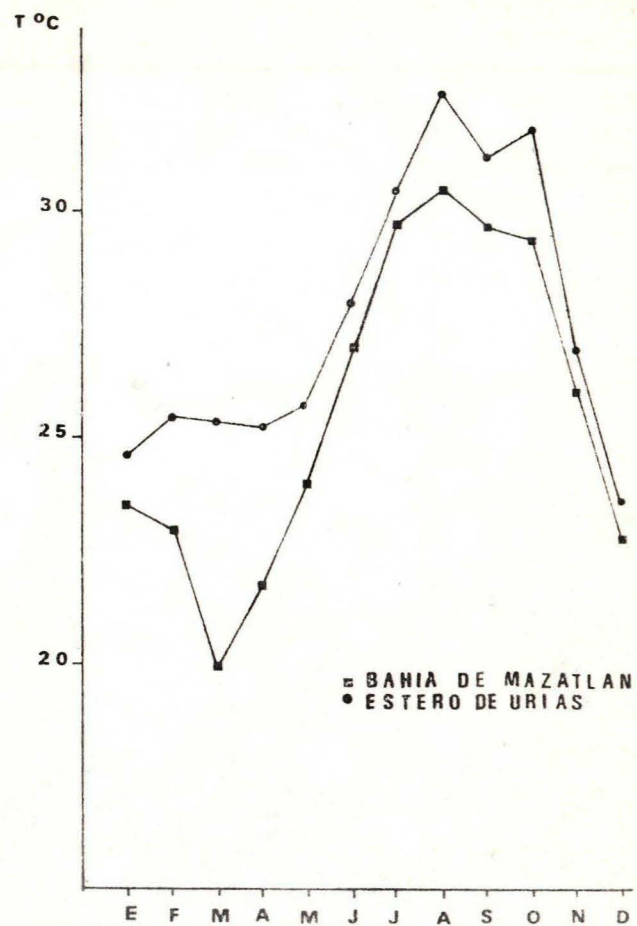


FIG.12 TEMPERATURA MEDIA EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS 1981.

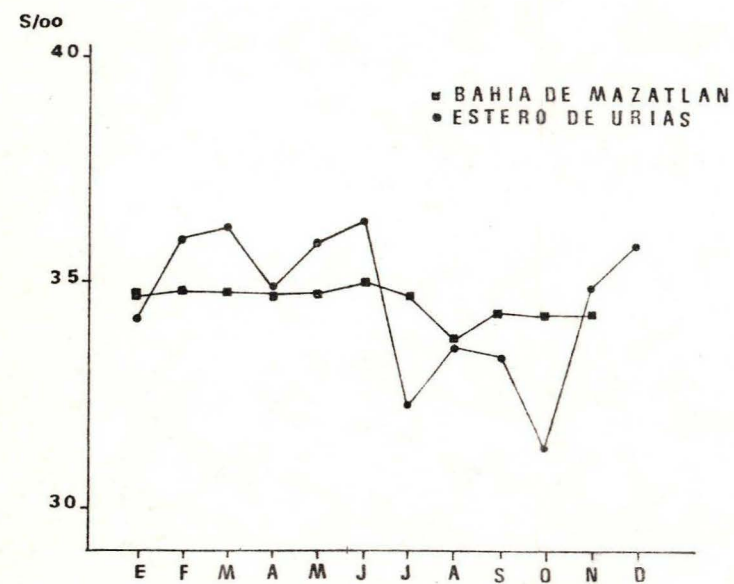


FIG. 13 SALINIDAD MEDIA EN LA BAHIA DE MAZATLAN Y EL ESTERO DE URIAS, - 1981.

6. DISCUSION.

6.1. METODO.

No fué posible realiza el análisis de la composición específica en su totalidad por medio del método empleado (Utermöhl), debido principalmente a ciertas limitantes como la disposición de los organismos en el fondo de la cámara, la presencia de materia orgánica, el contenido citoplásmico y la deformación de los organismos por la fijación (entre los que se encuentran a los dinoflagelados desnudos y las Fitoflageladas). Para el grupo de las Chrysophyceae, Chlorophyceae y Cryptophyceae, Raymont (1976) recomienda para estudiarlas hacer cultivos por especie y emplear técnicas de microscopia electrónica para su identificación. El número de aumentos empleados en el análisis de las muestras (128 X, 360 X y 400 X) excluye la identificación de organismos más pequeños, entre los que se encontraron algunas diatomeas de diminuto tamaño, las Fitoflageladas (que posiblemente sean Cryptoficeas) y algunos dinoflagelados del género Peridinium; a los cuales se les asignaron denominaciones de su grupo ó taxón y en su defecto nominaciones usadas comunmente en éste tipo de trabajos.

La ventaja de éste método radica en la estimación del número de organismos de cada especie de la comunidad fitoplanctónica en estado preservado (Tangen, 1976); no existiendo ningún otro método -- que nos proporcione tanta información en una sola muestra , como es la cuantificación e identificación del fitoplancton (Sakshaug, 1980. In: Morris, 1980).

Para lograr un estudio más preciso de los integrantes de la comunidad fitoplanctónica, se sugiere tomar muestras adicionales para los grupos de organismos más frágiles y utilizar fijadores específicos para su mejor conservación. También se recomienda el empleo de técnicas más finas como la utilizada en microscopia electrónica, -- aunque ésta técnica es bastante costosa y no muy accesible en nuestro caso.

El tamaño de la muestra sedimentada (1 ml) se eligió para comparar las abundancias entre un sistema estuarino y nerítico altamente productivos en mayor y menor grado, éste volumen debería permanecer constante en todas las lecturas para poder realizar la compara-

ción. Durante el análisis se llegaron a encontrar densidades de hasta 6 001 céls/ml en la bahía en el mes de mayo y 21 324 césl/ml en el estero en el mes de agosto (Tabla 1). Para la localidad del estero se llegaron a realizar diluciones a un 25 y 50 % de su volumen -- original, debido a la abundancia de los organismos, así como la presencia de materia orgánica en gran cantidad. Los volúmenes empleados en la sedimentación de las muestras, tienen dimensiones particulares de acuerdo al área de estudio. Sakshaug (1980. In: Morris, 1980) recomienda el método Utermöhl para concentraciones de 10 a 10^6 céls/l, para densidades más altas que éstas el uso de cámaras Palmer-Maloney (volumen 0.1 ml) y cuando es mayor de 5×10^7 céls/l el empleo de hematocitómetro (volumen 0.0018 - 0.0064 ml).

6.2. ABUNDANCIA FITOPLANCTONICA PROMEDIO.

El Estero de Urías presentó a lo largo del año una mayor abundancia media fitoplanctónica en relación con la Bahía de Mazatlán -- (Figura 2); llegándose a observar incluso densidades más altas que en otras lagunas costeras de la porción este del Golfo de California (Gilmartin & Revelante, 1978; Pastén, 1983).

Tanto en la Bahía de Mazatlán como en el estero de Urías se presentaron dos épocas de mayor densidad fitoplanctónica: la primavera y el verano, aunque en el estero el segundo período se prolongó hasta inicios del otoño (Figura 2). Rusell-Hunter (1970) y Boney (1975) entre otros, describen éste comportamiento fitoplanctónico para los mares templados del norte; en los cuales el "florecimiento" primaveral es el más abundante de todo el año, estando condicionado principalmente por la presencia de una gran cantidad de nutrientes disponibles, así como una mayor radiación solar en la zona eufótica (Orr & Marshall, 1969; Rusell- Hunter, op. cit.). El pico primaveral se presenta más abundante aún en las regiones neríticas (Balech y Ferrando, 1964). Durante el invierno las regiones templadas sufren un mezclado vertical, removiendo nutrientes hacia aguas superficiales, lo cual, -- aunado a un incremento en la insolación, la longitud del día y el aumento en la temperatura, propician la presencia del "florecimiento" primaveral (Chapman & Chapman, 1973).

En la Bahía de Mazatlán el "florecimiento" primaveral se carac-

terizó por la dominancia de los dinoflagelados en lugar de las diatomeas, las cuales según Rayment (1976) son las que propician la explosión primaveral típica de los mares templados del norte. La presencia de los dinoflagelados en ésta época ya había sido observada anteriormente por Cortés y Rojas (1981) en la misma localidad. Este fenómeno es provocado por la presencia de bajas temperaturas y la influencia de las surgencias que favorecen el desarrollo de éste -- grupo de organismos produciendo en ocasiones " Mareas Rojas" como las causadas por Gymnodinium catenatum, Protoperidinium trochoideum y Ceratium pentagonum entre otros (Cortés, 1974).

6.2.1. ABUNDANCIA POR GRUPOS FITOPLANCTONICOS.

Las diatomeas (Bacillariophyceae) fueron el grupo mayoritario durante todo el año en la bahía y el estero, aunque en la segunda -- localidad alcanzó densidades más altas (Figura 3). Cortés y Rojas -- (op. cit.) ya las habían reportado también como dominantes en la Bahía de Mazatlán y Pastén (1983) para el Estero de Urías. La mayoría de las especies de diatomeas observadas en éste estudio formaron colonias en forma de filamentos como Chaetoceros affinis, Skeletonema costatum, Thalassiosira rotula y Rhizosolenia imbricata entre otras. En la mayor parte de los estudios sobre fitoplancton en el NV de México, se reportan a las diatomeas como grupo dominante (Gómez Aguirre, 1972; Gómez et al., 1974; Gómez y Santoyo, 1975; Alvarez y Nájera, 1979; Pastén y Robles, 1981 y León Alvarez, 1983). Estos organismos predominan en estratos situados sobre la plataforma continental ya que es una zona relativamente somera, que tiene una constante movilización de nutrientes a las capas superficiales; se ha -- considerado que tienen un desarrollo óptimo entre los 15 y los 30 -- °C, aunque en ocasiones se les adjudican temperaturas más bajas (Balech y Ferrando, op. cit.)

Otros grupos muy importantes fueron los dinoflagelados, los -- cuales alcanzaron densidades más altas en la bahía que en el estero y las Fitoflageladas que fueron más abundantes en la segunda localidad que en la primera. Estos dos grupos ya han sido reportados como muy abundantes en las dos localidades de estudio por Cortés y Rojas (op. cit.) y Pastén (op. cit.).

Protoperidinium trochoideum, Gymnodinium catenatum y Navicula wawrikan, dominaron durante el "Elorecimiento" primaveral en la Bahía de Mazatlán. La primera especie había sido reportada como poco frecuente y poco abundante en la bahía por Cortés y Rojas (op. cit.). Lebour (1925) la describe como una especie nerítica, marina y de aguas salobres, observada por Margalef (1969) como integrante del plancton de lagunas costeras. Gymnodinium catenatum es una especie causante de "Mareas Rojas" tóxicas en la Bahía de Mazatlán (Mee et. al., 1979; Cortés, 1981; Cortés y Rojas, op. cit.) y en el Golfo de California es común, especialmente en el período de primavera (Mee et. al., op. cit.). Navicula wawrikan diatomea pennada planctónica (Saunders & Glen, 1969), ya había sido reportada para el área de Mazatlán por Cortés y Rojas (op. cit.) con alta frecuencia y por Pastén (1983) como excepcional.

En el Estero de Urias la explosión primaveral se caracterizó por la dominancia de Skeletonema costatum, las Fitoflageladas y Chaetoceros didymus; la primera especie tuvo una amplia distribución en la bahía y el estero; es una diatomea céntrica colonial, encontrada en regiones neríticas, con una amplia distribución (Cupp, 1943), observada como frecuente y dominante en el plancton, encontrada en salinidades de 33 a 38.5 ‰ y en temperaturas de 20 a 32 °C (Tester & Steindinger, 1979). En la zona de estudio ha sido reportada en estudios anteriores por Cortés y Rojas (op. cit) y Pastén (op. cit) quienes la han observado alcanzando también altas densidades en las dos localidades; se considera como una especie típica estuarina (Riley, 1967. In: Gilmartin & Revelante, 1978; Margalef, 1969). En otras lagunas costeras y regiones neríticas se le considera también como una especie sumamente importante por su gran abundancia en estas comunidades (Cupp & Allen, 1938; Santoyo, 1974a; Santoyo, 1974b; Gómez y Santoyo, 1975; Coss y Tirado, 1976; Gilmartin & Revelante, 1978; Signoret y Santoyo, 1980; León Alvarez, 1983; Steindinger, 1973). Skeletonema costatum es ampliamente estudiada en su fisiología (Frédérick & Briand, 1976; Takahashi & Fukazawa, 1982; Chapman & Chapman, 1973; Epley, 1972) relacionada con aspectos ecológicos. Algunos autores como Steindinger (1973) ha proporcionado información valiosa sobre sus formas de vida, encontrando que es capaz de formar esporas ó "cystos" de crecimiento que permanecen en éste estado hasta que hay condiciones propicias en

el medio para su desarrollo (organismo meroplanctónico).

Las Fitoflageladas fueron un grupo muy importante porque se --
presentó como dominante y muy frecuente en las dos localidades de --
estudio; a éstos organismos se les ha reportado ampliamente en zo--
nas de alta productividad como las lagunas costeras (Pastén, op. --
cit.; Gilmartin & Revelante, op. cit.; Alvarez y Najera, op. cit.)
y en zonas neríticas del Golfo de California (Signoret y Santoyo, -
op. cit.; Pastén y Robles, op. cit.; Otero, 1981; Loyo Rebolledo, -
1981; León Alvarez, op. cit.).

Chaetoceros didymus diatomea central, es reportada como una es
pecie nerítica encontrada en las regiones templadas del norte, co--
mún y algunas veces abundante en California (Cupp & Allen, op. cit.;
Cupp, 1943). Tester & Steindinger (1979) la reportan también con una
amplia distribución en regiones templadas, frías y tropicales; encon
trada en aguas salobres, en un rango de 33 a 37 ‰ y en temperaturas
de 26 a 32 °C. A esta especie se le había reportado sólo como excep
cional (Pastén, op. cit.) y como componente de la comunidad fitoplanc
tónica de lagunas costeras cercanas al área de estudio (Gómez Agui
rre, 1972; Gómez y Santoyo, 1975; Soli et.al., 1978; Gilmartin & Re
velante, 1978; Santoy y Signoret, 1979 y 1980; Otero Dávalos, 1981;
León Alvarez, 1983).

6.2.2. VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA ABUNDANCIA.

La abundancia espacio-temporal en la Bahía de Mazatlán nos mos
tró que la mayoría de las estaciones presentaron una disminución pro
gresiva de la densidad , desde fines de primavera hasta el período -
de invierno. En las estaciones 3 y 6 se observó un comportamiento un
tanto diferente en relación con las otras estaciones con caracterís
ticas marinas (Figura 4); éstas diferencias fueron más evidentes en
los períodos de verano y otoño, debido a los aportes de agua salobre
proveniente de los esteros el Sábalo y Urías que se ubican frente de
las estaciones 3 y 6 respectivamente; teniendo ésta última estación
una mayor influencia que la número 3. Las mayores abundancias se pre
sentaron en la estación 4, registrándose densidades incluidas en el
rango máximo de abundancia observado anteriormente por Cortés y Ro--
jas (op. cit) en la misma localidad.

En el Estero de Urías las tres estaciones presentaron el mismo comportamiento, con sus mayores abundancias en primavera y verano. La mayor abundancia presentada por la estación 8 posiblemente se deba a las altas temperaturas registradas en el agua; las cuales están influenciadas por la presencia de la termoeléctrica ubicada frente a ésta estación; la cual vierte aproximadamente $28\ 000\ m^3/hr$ de agua sobrecalentada entre 2 y 6 °C sobre la temperatura máxima del agua (Alvarez, op. cit.). Pastén (op. cit.) ya había reportado que las -- más altas densidades observadas se presentaron en éste lugar del estero.

6.3. COMPOSICION FITOPLANCTONICA.

Las especies que fueron reportadas en éste estudio y que no se habían observado para la Bahía de Mazatlán, el Estero de Urías y zonas neríticas y estuarinas del Pacífico Mexicano, pertenecen en su mayoría al grupo de los Dinophyceae y Bacillariophyceae. Algunas especies tuvieron una distribución en la bahía y en el estero, otras sólo en la primera ó en la segunda localidad.

En el grupo de los dinoflagelados las especies Gonyaulax triacantha, Oxytoxum variabile, Protoperidinium globulus, P. grande y P. kofoidii se distribuyeron en la bahía y el estero. Cochlodinium faureii, Dinophysis acuminata, Oxytoxum crassum, O. globosum, O. -- gracile, O. laticeps, O. parvum, O. sceptrum, O. sphaeroideum, O. -- subulatum, Prorocentrum obtucidens, Protoperidinium fatulipes, P. -- hirobis, P. norpacense, P. sphaericum, P. spiniferum, P. willei y Wawornia violences, se presentaron únicamente en la bahía y Oxytoxum challengeroides sólo en el estero.

En el grupo de las Bacillariophyceae las especies que tuvieron una nueva dsitribución en la Bahía de Mazatlán y el Estero de Urías fueron: Ithsmia nervosa, Pleurosigma hamuliferum, P. nicobaricum, Thalassiosira nordenskioldii y T. aestivalis (reportada por Avaria en 1975 y por Avaria y Orellana en 1975 con distribución en Valparaíso Chile). En la bahía se observaron las espécies Campilosira cymbelliformis, Chaetoceros vanheurckii, Cymbella mexicana (encontrada en la bahía aunque es una especie dulceacuícola, reportada por Patrick & Reimer, 1975) y Thalassiosira gravida. En el estero sólo se

presentó el género Anomoneis.

En el grupo de las Cyanophyceae el género Gleocapsa no se había reportado en las localidades de estudio, al igual que el género Isochrysis del grupo Chlorophyceae y Distephanus crux de los Silicoflagellatophyceae; éstos organismos se encontraron distribuidos en la bahía. Ochromonas sp. de las Chrysophyceae se observaron con una distribución nerítica y estuarina.

Algunas especies fueron importantes en éste estudio por su abundancia o bien por su frecuencia, entre ellas encontramos a: Nitzschia closterium que cobró importancia por su alta frecuencia en la bahía; ha sido descrita como nerítica, planctónica y cosmopolita (Cupp, 1943), común, estuarina y con distribución en regiones frías, templadas y tropicales (Tester & Steindinger, 1979). Ya había sido reportada -- por Cortés y Rojas (op. cit.) para la Bahía de Mazatlán como dominante y con alta frecuencia, Pastén (op. cit.) también la reporta para el estero desde excepcional hasta presente (rango mayor de frecuencia). Se le ha reportado para otras regiones neríticas y estuarinas del Pacífico Mexicano como dominante (Gómez Aguirre, et. al., 1974; Soli et. al., 1978; García Palmanes, 1981; Pastén y Robles, 1981; -- León Alvarez, 1983) ó como integrante de éstas comunidades (Marga-- lef, 1969; Santoyo, 1974 a y b; Gómez y Santoyo, 1975; Santoyo y -- Signoret, 1979; Signoret y Santoyo, 1980; Otero Davalos, 1981).

Navicula spp. diatomea pennal fué la más frecuente en el Estero de Urías aunque no se haya observado en altas densidades; Cupp y Allen (1938) encuentran éste género en el Golfo de California, -- Margalef (1969) lo observa como micoplanctónico (diatomea béntica). En la Bahía de Mazatlán Cortés y Rojas (op. cit) reportan dos especies de éste género como muy frecuentes y una de ellas como dominante. Pastén (op. cit) lo observa en el Estero de Urías como excepcional, rara y presente. En otras localidades lo han reportado como un género dominante (Santoyo, 1974 a; Coss y Tirado, 1976; Pastén y Robles, 1981) ó formando parte de las comunidades fitoplanctónicas -- Licea Durán, 1974; Santoyo, 1974 b; Gómez Aguirre et. al., 1975; -- Soli et. al., 1978; Gilmartin & Revelante, 1978; Signoret y Santoyo 1980; Santoyo y Signoret, 1979; Otero Dávalos, 1981; León Alvarez, 1983).

das por agua sobrecalentada de la planta termoeléctrica.

SALINIDAD.

Las salinidades observadas en las dos localidades de estudio -- son características de zonas euhalinas, tomando como criterio el -- Sistema de Clasificación de Venecia (1958), las cuales comprenden -- salinidades de ± 30 a ± 40 ‰. (Remaine & Schieper, 1971). En el sistema estuarino se observaron más grandes fluctuaciones que en la bahía, debido principalmente a las aguas residuales vertidas y a la -- precipitación pluvial.

7. CONCLUSIONES.

1. El Estero de Urías presentó a lo largo del año una mayor abundancia fitoplanctónica en relación con la Bahía de Mazatlán; observándose densidades hasta cuatro veces más altas que en la bahía.
2. En la bahía las máximas densidades del año se observaron durante la primavera, fenómeno conocido como "florecimiento" primaveral, presentando también otro pico en verano; éste comportamiento es característico de las zonas templadas del norte. En el estero -- el máximo florecimiento se presentó durante el verano y principios del otoño, observándose un segundo florecimiento de menor magnitud durante la primavera.
3. Los grupos mayoritarios en la bahía fueron: las Bacillariophyceae, Dinophyceae y las Fitoflageladas; en el estero predominó -- también el primer grupo, seguido de las Fitoflageladas y Cyanophyceae.
4. El "florecimiento" primaveral en la bahía se caracterizó por la dominancia de Protoperidinium trochoideum, Gymnodinium catenatum y Navicula wawrikan. En el estero durante el verano predominaron Skeletonema costatum y Rhizosolenia setigera.
5. Protoperidinium trochoideum fué la especie más abundante en la bahía con una densidad de 994 722 céls/l. En el estero Skeletonema costatum fué la especie con mayor abundancia con 11 386 -- 857 céls/l. Otros organismos que alcanzaron altas densidades -- fueron: Chaetoceros affinis, Skeletonema costatum, el grupo de las Fitoflageladas y Nitzschia delicatissima en la bahía; en el estero: las Cyanophyceae no identificadas, las Fitoflageladas, Chaetoceros didymus, Rhizosolenia imbricata y Thalassiosira rotula.
6. En la abundancia espacio-temporal de la bahía, casi todas las -- estaciones mostraron un comportamiento similar, a excepción de

la 3 y la 6, las cuales están influenciadas por los esteros el -
Sábalo y Urías. En el estero las tres estaciones tuvieron un com
portamiento muy parecido.

7. Se observaron 34 especies y 4 géneros que no se habían reporta-
do anteriormente para las dos localidades de estudio y para las
zonas neríticas y estuarinas del Pacífico Mexicano.
8. La mayoría de las especies de Bacillariophyceae y Dinophyceae -
de la bahía y el estero, estuvieron incluidas en los rangos más
bajos de frecuencia anual. Los organismos más frecuentes en la-
Bahía de Mazatlán a lo largo del año fueron: Nitzschia closteri
um, N. delicatissima y las Fitoflageladas; en el Estero de Urí-
as destacaron: Navicula spp., las Fitoflageladas y Skeletonema
costatum.
9. Durante la primavera se observó la mayor composición específi-
ca en las dos localidades.
10. La Bahía de Mazatlán superó al Estero de Urías con 56 especies,
tomando como referencia la máxima composición específica.

8. BIBLIOGRAFIA.

- ALVAREZ BORREGO, SAUL Y SILA NAJERA MUÑOZ. 1979. Series de Tiempo de Fitopláncton en dos Lagunas Costeras de BCS. Ciencias Marinas Vol. 6. 1 y 2 . 75-88 y 51-64 pp.
- ALVAREZ-LEON, R. 1977. Estudio Hidrobiológico de los esteros del Astillero, Urías y la Sirena, adyacentes a Mazatlán, Sinaloa, México. Tesis de Maestro en Ciencias del Mar y Limnología. Univ. Nal. Aut. de México, 131 p. Figs., 11 Tabls.
- - 1980. Hidrobiología y Zooplancton de tres esteros adyacentes a Mazatlán, Sinaloa, México. An. Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Aut. de México 7: 177-194.
- AQUINO GUZMAN M.A., ALONZO, R.F., MILLAN, G.J.G., TORRES, S.F. 1983. Composición y Abundancia de las larvas de peces en el canal de agua dulce del Sistema Huizache-Caimanero, 1978. Tesis. Univ. Nal. Aut. de Sin. Escuela de Ciencias del Mar. Maz.Sin. 98 p.
- AVARIA SERGIO, P. 1975. Estudios de Ecología Fitoplanctónica en la Bahía de Valparaíso II. Fitopláncton 1970-1971. Rev. Biol. Mar. Valparaíso 15 (2): 131-148.
- - Y ELIZABETH ORELLANA. 1975. Estudios de Ecología Fitoplanctónica en la Bahía de Valparaíso III. Fitoplancton 1972-1973. Rev. Biol. Mar. Valparaíso 15 (3): 207-226.
- AYALA CASTAÑARES, A., V. ARENAS, A. GARCIA CUBAS, M.E. CASO, M. BRAVO, R. LAMOTHE Y J.A. CABRERA. 1968. Análisis de antecedentes y programa detallado de las Investigaciones de la Universidad Autónoma de México, a través del Instituto de Biología en los Planes Escuinapa-Yavaros. Informe. Dpto. de Cienc. del Mar y Limnol. Inst. Biol. Univ. Nal. Aut. de México. 53 p.
- BALECH ENRIQUE. 1974. El género Protoperidinium Bengh. 1971. (Peridinium Ehrenberg, 1831, Partin). Rev. Arg. de Cienc. Nat. Vol: 4 No. 1, 1-79.
- Y H.J. FERRANDO. 1964. Fitopláncton Marino. Ed. Universidad de Buenos Aires, Argentina. 157 p.
- BOLD HAROL. 1967. Morphology of Plants. Third Edition. Harper & Row Publishers. New York. 668 p.
- BONEY, A.D. 1975. Phytoplankton. Ed. Edward Arnold. The Institute of Biology. Studies in Biology No. 52. 116 p.
- CARDENAS, E.M. 1969. Pesquerías de las Lagunas Litorales de México. Lagunas Costeras un Simposio. Mem. Simp. Lagunas Costeras UNAM - UNESCO, Nov. 28-30, 1967. México, D.F.: 645-652 pp. 1 fig.
- CHAPMAN V.J. & CHAPMAN, D.J. 1973. The Algae. 2a. Ed. Mc. Millan Press LTD. London. 497 p.
- CLAPHAM, W.B. JR. 1973. Natural Ecosystems. Mc. Millan Publishing Co. INC. New York. 248 p.

- CORTES, A.R. 1981. Reedescrípción y Distribución de Gymnodinium catenatum Graham, causante de " Marea Roja " tóxica In: Mem. VI Simposio del Medio Ambiente del Golfo de California, Hermosillo Son. Abril 8-12 de 1981.
- CORTES ALTAMIRANO ROBERTO. 1984. Mareas Rojas producidas por el ciliado Mesodinium rubrum (Lohman) en el Area Litoral de Mazatlán, Sinaloa, México. Biotica Vol. 9 Número 3: 259-269.
- CORTES ALTAMIRANO R. Y S. ROJAS TREJO. 1981. Variación Estacional de las Comunidades Fitoplanctónicas de la Bahía de Mazatlán, Sin., México. VII Simposio de Latinoamérica sobre Oceanografía Biológica, Nov. 15-19, 1981. Acapulco Gro., México.
- COSS TIRADO VICTOR HUGO Y JUAN CHAVEZ CORTES JUAN MANUEL. 1976. Composición, Estructura y Estabilidad de una comunidad fitoplanctónica en una laguna litoral. Tesis. Fac. Cienc. Univ. Nal. - Aut. de México, D.F. 35 p.
- CUPP, E.E. 1943. Marine Plankton Diatoms of the west coast of North America. Bull. Ins. Oceanogr. 5 (1): 270 p.
- CUPP, E.E. & W.E. ALLEN. 1938. Plankton Diatoms of the Gulf of California. The University of Southern California Publications. The Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. 3, Número 5: 61-98 pp.
- DANIEL, WAINE W. 1979. Bioestadística. Ed. Limusa. 1era. Ed. México. 485 p.
- DIR. GRAL. DE SERV. METEOROL. NAL. Vol. VIII, Año 1981. Resumen - Climatológico Mensual.
- EPLEY RICHARD, W. 1972. Temperature and growth in the sea. U.S. National Marine Fisheries Service. Fishery Bulletin, Vol. 70 No. 4: 1062-1090 pp.
- FERGUNSON, W.E. 1968. Dinoflagellates of the Caribbean Sea and adjacent areas. University of Miami Press. Fla. 143 p.
- FREDERICK, J. & P. BRIAND. 1976. Seasonal Variations and Associations of Southern California Nearshore Phytoplankton. Blackwell Scientific Publications. Oxford. J. Ecol. 64: 821-835.
- GARCIA, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climatológica de Köpen (Adaptaciones a condiciones de la República Mexicana). Univ. Nal. Aut. de México, Inst. de Geografía. 246 p.
- GARCIA PALMANES, JORGE. 1981. Fitoplancton de la Porción Oriental de la Bahía de la Paz BCS, durante la Primavera y Verano. Resumen y Programa del VII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Del 15 al 19 de Noviembre de 1981. Acapulco Gro. México. 38 p.

- GILMARTIN MALVELIN & REVELANTE NOELIA. 1978. The Phytoplankton Characteristics of the Barrier Island Lagoons of the Gulf of California. Estuarine and Coastal Marine Science 7: 29-47.
- GOMEZ AGUIRRE S. 1972. Fitoplancton del Crucero Umitaka- Maru 30 en las costas del Pacífico Mexicano. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Tomo XXXIII Dic. 1972. 31-34 pp.
- - Y H. SANTOYO. 1975. Plancton de las Lagunas Costeras XI. Transporte en tres estuarios del noroeste de México. (Noviembre 1973). Rev. Lat- amer. Microbiol. 17: 175-183.
- - Y A. MARTINEZ. 1975. Plancton de las Lagunas Costeras II. Ciclo anual de la Laguna de Yavaros (1969- 1970). An. Inst. Biol. Univ. Nal. Aut. de México. Ser. Zoología (1): 1-30 pp.
- , S. LICEA DURAN Y C. FLORES COTO. 1974. Ciclo anual del plancton en el sistema Huizache- Caimanero (1969- 1970). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Aut. de México. 1 (1): 83-98 pp.
- HASLE, G.R. 1978. Using the Inverted Microscope. In: Phytoplankton Manual. Sournia A. Ed. UNESCO, París: 191-196 pp.
- ISSACS, J.D. 1978. Naturaleza de la vida Oceánica. Ecología, Evolución y Biología de las Poblaciones. Selección de artículos de " Scientific American ". Ed. Omega. Cap. IV Ecosistemas. 239- 252 pp.
- KOFOID, C.A. 1911. On the Skeletal Morphology of Gonyaulax catenata (Levander). Univ. Calif. Publ. Zool. 8 (5): 287-294.
- LAGUARDIA FIGUEROA, A. 1965. Contribución al conocimiento de los - Quetognatos de Sinaloa. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Aut. de México , 36 (1 y 2): 215- 228.
- LEBOUR, M.V. 1925. The Dinoflagellates of the northern Seas. Plymouth, Marine Biological Association of the United Kingdom: 250 p.
- LEFEBURE, P. 1947. Atlas pour la détermination des Diatomeés. Laboratoire de Micrographie 4, Rue de Sfax 4, París XVI.
- LEON ALVAREZ DANIEL. 1983. Variaciones a pequeña escala (Tiempo-Espacio) de la Composición y Abundancia del Microplancton de la Bahía de Chamela, Jal. (1981-1982). Tesis. Univ. Nal. Aut. de México. ENEP Zaragoza. México, D.F. 57 p.
- LICEA DURAN , S. 1974. Sistemática y Distribución de Diatomeas de la Laguna de Agiabampo Son./ Sin., Mexico. An. Centro Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Aut. de México. 1 (1): 99-195.

- LOPEZ GUERRERO, L. 1968. Estudio preliminar sobre migraciones de postmisis de Panaeus vannamei Boone. FAO Fish. Rep. 2 (57): 407-413 pp.
- LOYO REBOLLEDO, MA. EUGENIA. 1981. Observaciones sobre el Fitoplancton de Bahía de Banderas, Nay. Jal. México. Resúmenes y Programa del VII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Del 15 al 19 de Noviembre de 1981. Acapulco Guerrero, México. 34 p.
- MARGALEF, R. 1969. Comunidades planctónicas en Lagunas Litorales. In: Ayala Castañares, A. y F. B. Phleger. (Eds.). Lagunas Costeras un Simposio. Mem. del Simp. Inter. Lagunas Costeras. UNAM UNESCO. Nov. 28-30, 1967. México, D.F. 545-562.
- -- 1970. Explotación y Gestión Ecológica. Pirineos Jaca 98: 103-121.
- MARTINEZ, C.L. 1980. Estudios de localización, ingeniería básica e impacto ambiental de las obras de toma y descarga de agua marina utilizada para enfriamiento de una planta termoeléctrica en Puerto Libertad, Sonora, México. Informe del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora, México: 4- 168.
- MEE LAURENCE, GILBERTO DIAZ, G. Y MAYOLA ESPINOZA D. 1979. Marea-Roja en el Sur de Sinaloa. Univ. Nal. Aut. de México. Centro. | de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Mazatlán, Sinaloa. Reporte.
- MORRIS, I. 1980. The Physiological Ecology of Phytoplankton Studies in Ecology. Vol. 7. Blackwell Scientific Publications. 625 p.
- ORR, A.P. & S.M. MARSHALL. 1969. The Fertile Sea. Trustees, The Buckland Foundation. 131 p.
- OTERO DAVALOS LILIA. 1981. "Ciclo anual de la Producción Primaria en la Bahía de Chamela". Tesis. Univ. Nal. Aut. de México. Facultad de Ciencias. México, D.F. 98 p. Figs. Tabls. Lám.
- PARKE, M. 1949. Studies of Marine Flagellates. J. Mar. Biol. Assoc. U. K. Vol. 28: 255-285.
- PASTEN MIRANDA, N.M.A. 1983. Composición, Abundancia y Variación - del Fitoplancton del Estero de Urías, Sinaloa, México. (1980-1981). Tesis. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 70 p.
- Y M. ROBLES MUNGARAY. 1981. Fitoplancton Primaveral de la Bahía de Puerto Libertad, Sonora. Resúmenes y Programa del VII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Acapulco Guerrero, México. 33 p.

- PATRICK, R. & C.W. REIMER. 1975. The Diatoms of the United States Vol. 2 parte 1. Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Number 13: 1- 213.
- RAYMONT, JOHN E.G. 1976. Plankton*Productivity in the Oceans. Pergamon Press. Printed in Great Britain by Wheaton & Cor. Exeter. 660 p.
- REMAINE, A. & C. SCHIEPER. 1971. Biology of Brackishwater. Ed. Wiley Intercience Division. New York. 2-7 pp.
- RIBERA BELTRAN, CATALINA. 1971. Contribución al conocimiento de Sagitta euneritica de la Laguna de Agiabampo, Son./Sin. México. Tesis. Univ. Nal. Aut. de México. Facultad de Ciencias. 37 p.
- ROSS, A.D. 1977. Introduction to Oceanography. 2a. Ed. Prentice - Hall. Inc. Englewood Cliffs. N. J. 07632 E.U. 438 p.
- ROUSELL- HUNTER, W.D. 1970. Productividad Acuática. Ed. Acribia. España. 273 p.
- SANCHEZ OSUNA, LIBRADA. 1980. Variaciones estacionales del zooplankton en el Estero el Verde, Sinaloa, México, con especial referencia a los Copépoda, Calanoidea y Cladóceras. Tesis. Inst. - Pol. Nal. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. La Paz BCS. 54 p.
- SANTOYO, H. 1974 a. Plancton de lagunas costeras VI. Distribución estacional del Fitoplancton de la Laguna de Yavaros, Sonora, México (1969-1970). Rev. Lat-amer. Microbiol. 16: 49-60 pp.
- b. Fitoplancton otoñal en la región de San Blas, Nayarit (1971). Rev. Lat-amer. Microbiol. 16: 155-161 pp.
- y MARTHA SIGNORET. 1979. Fitoplancton de la Laguna del Mar Muerto en el Sur del Pacífico de México. An. Centro Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Aut. de México. 6 (2): 71-80.
- SAUNDERS, R.P. & D.A. GLENN. 1969. Diatoms. Mem. Hourglass Cruises Mar. Resp. Lab. St. Petersburg 1:1- 119.
- SECRETARIA DE MARINA, 1974. Estudio Geográfico de la región de Mazatlán, Sinaloa. Dir. Gral. Oceanog. Señal. Marit. 80-167 pp.
- SIGNORET DE BRAILOUSKY, J. 1975. Plancton de las Lagunas Costeras XIII. Pleurobranchia bachei (Agassiz) de la Laguna de Agiabampo. Rev. Lat-amer. Microbiol. 17: 149-154.
- , M. Y H. SANTOYO. 1980. Aspectos Ecológicos del Plancton de la Bahía de la Paz, BCS. An. Centro Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Aut. de México, 7 (2): 217-248 pp.
- SOLI, GIORGIO. ESPINOZA, J.. LECHUGA, C.. GARCIA, R. 1978. Estudio Comparativo de Poblaciones Fitoplanctónicas del Exterior e Interior de tres Esteros de la Bahía de la Paz, BCS. Informe Ge

neral de Labores. Centro de Inv. Biol. de Baja California.A.c.
159-162 pp.

SOULE, D.F., P.A. MORRIS & J.D. SOULE, 1977. Comparisons of estuarine management needs of a tropical Pacific Mexican harbour and temperate California harbour. Marine Research in Indonesia 19: 21-38 pp.

SOURNIA, A. 1978. Phytoplankton Manual. Monographs on Oceanographic Methodology. UNESCO. 337 p.

STEINDINGER, KAREN. Phytoplankton Ecology: A conceptual review based on eastern Gulf of México Research. Reprinted from CRC -- Critical Reviews in Microbiology, Vol. 3: Issue 1. 49-68 pp.

----- A. & J. WILLIAMS. 1970. Dinoflagellates. Mem. Hourglass Cruises Mar. Res. Lab. St. Petersburg 2: 1-251 pp.

TAFALL, OSORIO. 1942. Notas sobre algunos Dinoflagelados planctónicos marinos de México, con descripción de nuevas especies. An. Esc. Nal. Cienc. Biol. 2 (4): 435-450 pp.

TANGEN, KARL. 1976. A device for safe sedimentation using the Utermöhl technique. J. Cons. Int. Explor. Mer. 36 (3): 282-284 pp.

TAKAHASHI, M. & FUKAZAWA N. 1982. A Mechanism of " Red Tide " formation. II. Effect of Selective Nutrient Stimulation on the Growth of Difference Phytoplankton Species in Natural Sea Water. Marine Biology 70: 267-273 pp.

TESTER, L.S. & K.A. STEINDINGER. 1979. Nearshore Marine Ecology at Hutchinson Island, Florida: 1971-1974. VII. Phytoplankton, 1971-1973. Flo. Mar. Resp. Publ. No. 34. 16-61 pp.

TURCOT, DOLORES VICTOR. 1972. Contribución a la Ecología de algunos Copépodos (Crustacea, Decápoda) de la Laguna de Yavaros, Sonora, México. Tesis. Univ. Nal. Aut. de México. México, D. F. 68 pp.

----- 1976. Plancton de las Lagunas Costeras XIV. Variación estacional de los Copépodos en la Laguna de Yavaros, Son. México. (1969- 1970). Rev. Lat-amer. Microbiol. 18: 159 - 165 pp.

VOLLENWEIDER, R.A. 1969. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. Inter. Biol. Progr. 12: 6-7 pp.

WOOD, E.J.F. 1954. Australian Journal of Marine and Freshwater Research. Vol. 5 Num. 2: 351 pp.

YACOBSON, S. 1972. Catálogo e Iconografía de las Cianophyta de Venezuela. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad de Zulia. Maracaibo, Venezuela. 216 p.

S.N.E.P.I. U.N.A.M.

U.D.C./PROCESOS TECNICOS

PAPELETA DE DEVOLUCION

CTOR S
ON

LIGA A DEVOLVER EST
E. LA FECHA IND
SECHA.

1003
-A

UNIDAD DE DOCUMENTACION
CIENTIFICA

I Z T A C A L A

El lector se obliga a devolver
este libro antes de la fecha
indicada por el último sello.

207

DEVUELTO UDC

DEVUELTO 1990

DEVUELTO 1992

DEVUELTO 1992

DEVUELTO 1992

DEVUELTO 1992