Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ, Oriente 31 (1 & 2): 17-26 (1992); 5 figs., 3 tabs.

FITOPLANCTON DE LA ENSENADA DE CANGUAS, PENINSULA DE PARIA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

ELVIRA FERRAZ-REYES

Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

RESUMEN: Desde mayo a noviembre de 1982 se estudió la variación de la densidad y biomasa fitoplanctónica en un banco de mejillones de la Ensenada de Canguas, Edo. Sucre. Además se hicieron determinaciones de oxígeno disuelto, penetración de la luz en el agua y temperatura. Las muestras se colectaron desde la superficie hasta cinco (5) m de profundidad. No se observó una clara estratificación de los parámetros estudiados. La temperatura del agua osciló entre 22,0 y 27,0 °C (abril y octubre respectivamente, $\bar{x}$ = 24,19 °C); la concentración de oxígeno disuelto varió entre 2,00 y 5,58 ml $0_2.1^{-1}$ (noviembre y octubre 1982, respectivamente; $\bar{x}$ = 4,06 ml $0_2.1^{-1}$). La penetración de la luz en el agua presentó valores entre 2,0 y 6,0 m. Se encontró que los valores de biomasa fitoplanctónica fueron de no detectables (junio 1982) a 4,65 mg clorof. *a* . m^{-3} (abril 1982). La densidad fitoplanctónica fluctuó entre 3,0 y 12,1 x 10^2 org. ml^{-1} (junio y abril 1982, respectivamente; $\bar{x}$ = 6,6 x 10^2 org. ml^{-1}). Se encontraron coincidencias entre los valores máximos de biomasa y densidad fitoplanctónica. Se identificaron 106 taxa de microalgas: 54 especies de diatomeas y 52 de dinoflagelados. Las diatomeas predominaron todo el año. No se observaron turbios durante el período de muestreo.

ABSTRACT: Variations in phytoplanktonic biomass and density in a natural mussel bed located in Ensenada de Canguas, Sucre State were studied from May to November 1982. Variations in dissolved oxygen, light penetration and temperature were also studied. Samples were collected from surface to a depth of five meters. No stratification of the parameters was observed. Water temperature values varied between 22.0 and 27.0 °C (April and October 1982, respectively; $\bar{x}$ = 24.19 °C); while concentrations of dissolved oxygen varied from 2.00 to 5.58 ml $0_2.1^{-1}$ (november and october respectively; $\bar{x}$ = 4.06 ml $0_2.1^{-1}$). Values of light penetration ranged from 2.0 to 6.0 m. It was found that phytoplanktonic biomass varied from undetectable (June 1982) to 4.65 mg clorof. *a* . m^{-3} (April 1982). Phytoplanktonic density fluctuated from 3.0 to 12.1 x 10^2 org. ml^{-1} (June and April 1982, respectively; $\bar{x}$ = 6.6 x 10^2 org. ml^{-1}). Maximum values of phytoplanktonic biomass and density were measured during the same time. 106 microalgal taxa were identified, of which 54 species were diatoms and the rest were dinoflagellates. Diatoms predominated throughout the period of study. No red tides were observed during the study.

INTRODUCCION

En las aguas costeras de la región nororiental de Venezuela las mareas rojas ocurren con frecuencia cada año, principalmente en la estación seca y ocasionalmente en la lluviosa. A pesar de ser un fenómeno común en el área, no hay reportes previos a 1977 relacionados con intoxicaciones en humanos. En esta oportunidad hubo dos brotes de malacotoxicosis en el área, intoxicación producida por la ingestión de moluscos que han acumulado alguna de las formas de saxitoxina que actúa sobre el sistema neuromotor. Esta intoxicación se reconoce como PSP (Paralitic Shellfish Poisoning) en la literatura. En abril y mayo de 1977 se observaron mareas rojas causadas por *Alexandrium cf. tamarensis* en la costa de la Isla de Margarita; en esta oportunidad, 12 personas exhibieron los síntomas que ocasiona la toxina paralizante de moluscos. Las personas habían ingerido mejillones sancochados y ocurrió una muerte. El segundo brote ocurrió en julio de 1977 en la costa norte del Edo. Sucre, los mejillones consumidos en esta oportunidad fueron extraídos de la Ensenada de Canguas. De acuerdo a REYES VÁSQUEZ *et al.* (1979), de un total de 223 personas que ingirieron mejillones (*Perna perna* L.) cocinados, 159 tuvieron síntomas de la intoxicación y 9 murieron de parálisis respiratoria.

A raíz del proceso de intoxicación alimentaria causada por toxinas paralizantes de moluscos a través de mejillones (*Perna perna*) extraídos de los bancos naturales que se encuentran al norte de la Península de Paria, se llevó a cabo un programa de investigación coordinado entre el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), Instituto Oceanográfico de Venezuela (IOV) de la Universidad de Oriente y la Gobernación del Edo. Sucre. El IOV realizó el estudio de algunas características físicas y biológicas en mejillones en el MAC. El objetivo de este trabajo fue hacer la investigación de línea base y se procedió a un estudio cuantitativo y cualitativo del fitoplancton de la Ensenada de Canguas.

AREA DE ESTUDIO

La Ensenada de Canguas (Fig. 1) se encuentra ubicada en la Península de Paria, Edo. Sucre (aproximadamente 10° 41' Lat N y 62° 50' Long W). Esta región se caracteriza por presentar un relieve empinado que generalmente cae abruptamente al mar, en ella se encuentran pocas playas arenosas. La costa rocosa facilita el desarrollo de numerosas poblaciones de organismos bentónicos. Entre los más importantes desde el punto de vista comercial destacan los bancos de mejillones (*Perna perna* L.). La pluviosidad de la zona es elevada (800-1000 mm) y el período de lluvias abarca desde mayo a diciembre (AGUILERA *et al.* 1980).

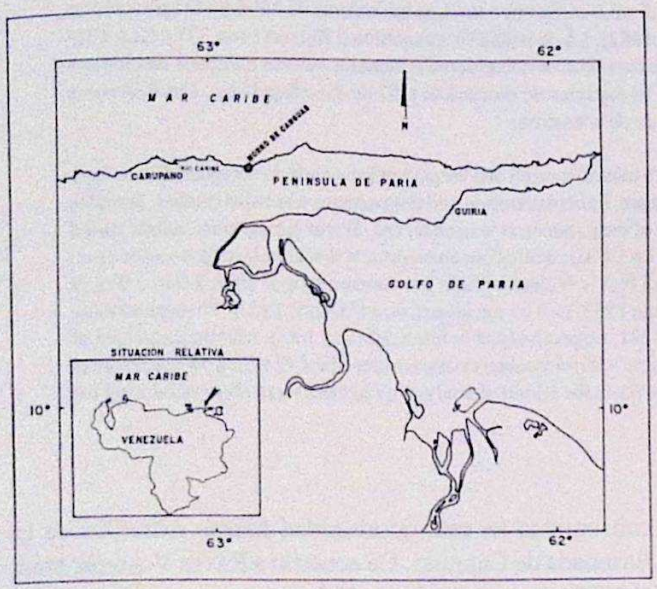


Fig. 1.- Ubicación del área de estudio. Ensenada de Canguas, Venezuela

MATERIALES Y METODOS

La Ensenada de Canguas se visitó quincenalmente desde marzo a noviembre de 1982. Las muestras se colectaron a las profundidades de 0, 1, 2, 3, 4 y 5 m (la profundidad de la estación era de 6 a 7 m aproximadamente). Se tomaron las muestras con botellas no tóxicas y se realizaron mediciones de temperatura con termómetro de superficie (0. 10 °C); concentración de oxígeno disuelto en el agua por el método de WINKLER (ml $O_2.l^{-1}$) y biomasa fitoplanctónica expresada como clorofila *a* (clorof. $a.m^{-3}$) siguiendo las técnicas descritas en STRICKLAND y PARSONS (1972), la densidad fitoplanctónica se determinó por el método de sedimentación (org.ml^{-1}) de acuerdo a UTERMÖHL (1958); la penetración de la luz en el agua (m) se midió utilizando un disco de Secchi. El material fitoplanctónico fue identificado hasta el nivel de especie cuando fue posible utilizando las claves sistemáticas de CUPP (1943), HALIM (1967), TESTER y STEINDINGER (1979), STEINDINGER y WILLIAMS (1970), TAYLOR (1979).

Debido a la utilización de preservativos fuertes como solución de lugol y solución de formol al 5%, el grupo de los microflagelados no pudo ser identificado hasta género ni especie, por esta razón se cuantificaron bajo este término.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presenta un resumen de los datos hidrográficos y biológicos estudiados en la Ensenada de Canguas durante ocho meses de 1982. Ya que los promedios de los parámetros estudiados no mostraron un amplio rango de variación, las representaciones gráficas se expresan de ese modo. La dispersión del número total de organismos es siempre elevada, por lo tanto, en las representaciones gráficas la densidad fitoplanctónica se expresa en porcentajes o logaritmos.

La temperatura del agua (Fig. 2) osciló entre 22,2 °C con una media de 24,19 °C. Entre marzo y comienzos de mayo se observaron las temperaturas inferiores a la media, el resto del período de muestreo estuvo por encima de la media y el rango de variación fue de 4,8 °C. La profundidad de extinción de la luz en el agua varió entre 2 y 6 m con un valor promedio de 4,3. En términos generales, el menor valor correspondió a principios de abril, finales de junio, octubre y noviembre de 1982; épocas de mayor penetración a principios de julio y septiembre de 1982.

La concentración de oxígeno disuelto en el agua (Fig. 3) osciló entre 2,00 y 5,58 ml $O_2.l^{-1}$ con un valor promedio de 4,06 ml $O_2.l^{-1}$. En los meses de marzo y abril se presentaron valores inferiores a la media, así como principios de noviembre. En general estos valores se observaron en las aguas más profundas. Los otros meses presentaron concentraciones más elevadas y el inventario de variación fue de 3,58 ml $O_2.l^{-1}$.

Variables biológicas: La concentración de clorofila *a* fue usada como un índice de la biomasa fitoplanctónica y la abundancia del fitoplancton dominante en la columna de agua para su estudio cualitativo y cuantitativo (Tablas 1 y 2).

TABLA 1.- Datos hidrográficos y biológicos de la ensenada de Canguas desde marzo a noviembre de 1982

FACTORES AMBIENTALES Y BIOLÓGICOS	N	RECORRIDO		X	SM
		MIN	MAX		
Temperatura (°C)	84	22,20	27,00	24,19	0,11
Oxígeno disuelto (ml • l^{-1})	84	2,00	4,80	4,06	0,08
Transparencia (m)	15	2,00	6,00	4,13	0,30
Biomasa (mg clorof. *a* • m^{-3})	90	0,00	4,65	1,93	0,11
Densidad total (org • ml^{-1})	15	295	1.208	556	89,97
Diatomeas (org • ml^{-1})	15	78	1.062	428	79,62
Dinoflagelados (org • ml^{-1})	15	4	67	43	5,57
Microflagelados (org • ml^{-1})	15	20	166	71	12,65
Cianobacteria (org • ml^{-1})	15	2	38	16	7,62
Euglenofitas (org • ml^{-1})	15	2	30	10	6,67

La distribución de los pigmentos fotosintéticos (Fig. 4) en la columna de agua mostró una mayor dispersión que los factores físicos, además la variación en el tiempo fue mayor. Los valores de clorofila *a* oscilaron entre no detectables y 4,65 mg clorof. *a* . m^{-3} con una media aritmética de 1,93 mg clorof. *a* . m^{-3}. Debido a la dispersión ya señalada, no se observó ninguna tendencia en particular con respecto al valor promedio; sin embargo, a partir de abril de 1982 la biomasa descendió hasta junio del mismo año. Entre este mes y julio hubo un período de transición caracterizado por fluctuaciones. Entre septiembre y octubre hubo valores altos (x = 2,83 y 2,30 mg clorof. *a* . m^{-3}) que decayeron a finales de este mes, para culminar con un máximo a finales de noviembre de 1982 (x = 2,76 mg clorof. *a* . m^{-3}).

Inventario de organismos fitoplanctónicos: Se identificaron 103 especies: (54 especies de diatomeas y 52 especies de dinoflagelados, Tabla 2), además de la observación esporádica de especímenes de otros grupos como el complejo *Emiliania-Gephirocapsa* dentro de los cocolitofóridos; cianofitas filamentosas y cocoidales en muy bajo número y euglenofitas probablemente del género *Eutreptia*.

Dentro del grupo de las diatomeas los géneros con mayor número de especies fueron: *Chaetoceros* (8 spp), *Rhizosolenia* (7 spp), *Thalassiosira* (4 spp), *Nitzschia* (3 spp), con representantes neríticas y estuarinas en todos los géneros citados. De acuerdo a VALENTÍN *et al.* (1985), *Rhizosolenia* es un género de amplia distribución ecológica que suele presentar especies de pequeño tamaño al comienzo de la sucesión fitoplanctónica, llegando en algunos casos a dominar en la muestra. Cuando la población ha alcanzado el equilibrio aparecen las especies de mayor talla.

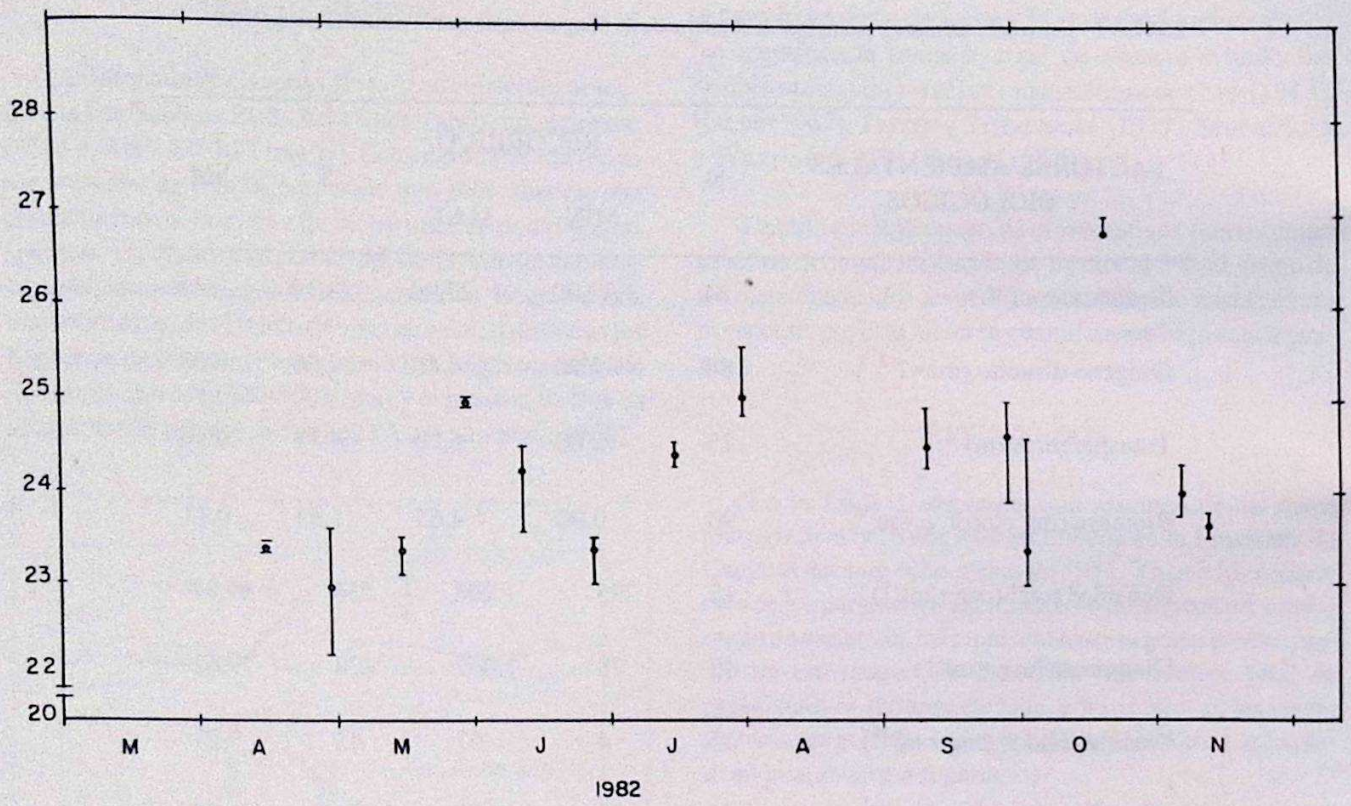


Fig. 2.- Variación mensual de la temperatura (°C) en la Ensenada de Canguas. Línea vertical recorrido; punto = media aritmética.

Los géneros mencionados con sus más pequeñas especies se presentan en los primeros estudios de la sucesión, con altas densidades de organismos que llegan a ser dominantes de manera absoluta durante los eventos de surgencia.

El género *Coscinodiscus* se observó durante todo el período de muestreo, pero en bajo número, lo mismo puede decirse de las especies de *Odontella* encontradas. La especie *Bacteriastrum delicatulum* resultó particularmente notable en noviembre de 1982.

En cuanto a los géneros de dinoflagelados con mayor representación fueron: *Protoperidinium* (14 spp), *Ceratium* (13 spp). Los dinoflagelados estuvieron presentes en las muestras durante todo el año, pero no llegaron a ser dominantes en ninguno de los muestreos realizados. Una especie de *Gyrodinium* de tamaño mediano, 20,25 µm de largo estuvo presente durante casi todo el período de muestreo. *Scripsiella trochoidea* alcanzó los valores más elevados, 53 org . ml^{-1} en este grupo.

Los dinoflagelados, por ser un grupo heterogéneo, no mostraron ninguna tendencia en particular. Las cianobacterias aparecieron esporádicamente y estuvieron escasamente representadas. Igual situación ocurrió con las *Euglenales*.

En la Tabla 3 se presenta la densidad poblacional de los organismos dominantes durante el período de muestreo. En algunas oportunidades, como en marzo de 1982, a pesar de la predominancia de diatomeas, la especie más importante, *N. pungens,* exhibió valores de densidad bajos. Así también se observó la asociación de *N. pungens* con *T. decipiens* y *S. costatum* durante todo el año. La máxima concentración de organismos ($1,2 \times 10^2$ org . ml^{-1}) se observó el 14 de abril de 1982 y la mínima ($2,6 \times 10^3$ org . ml^{-1}) el 26 de junio de 1982. Luego de algunas fluctuaciones se observó un repunte en el mes de noviembre con dominancia de *S. costatum.*

DISCUSION

De acuerdo a los resultados expuestos la Ensenada de Canguas, presentó durante 1982 un fitoplancton típico de regiones neríticas y con influencia estuarina. El análisis de

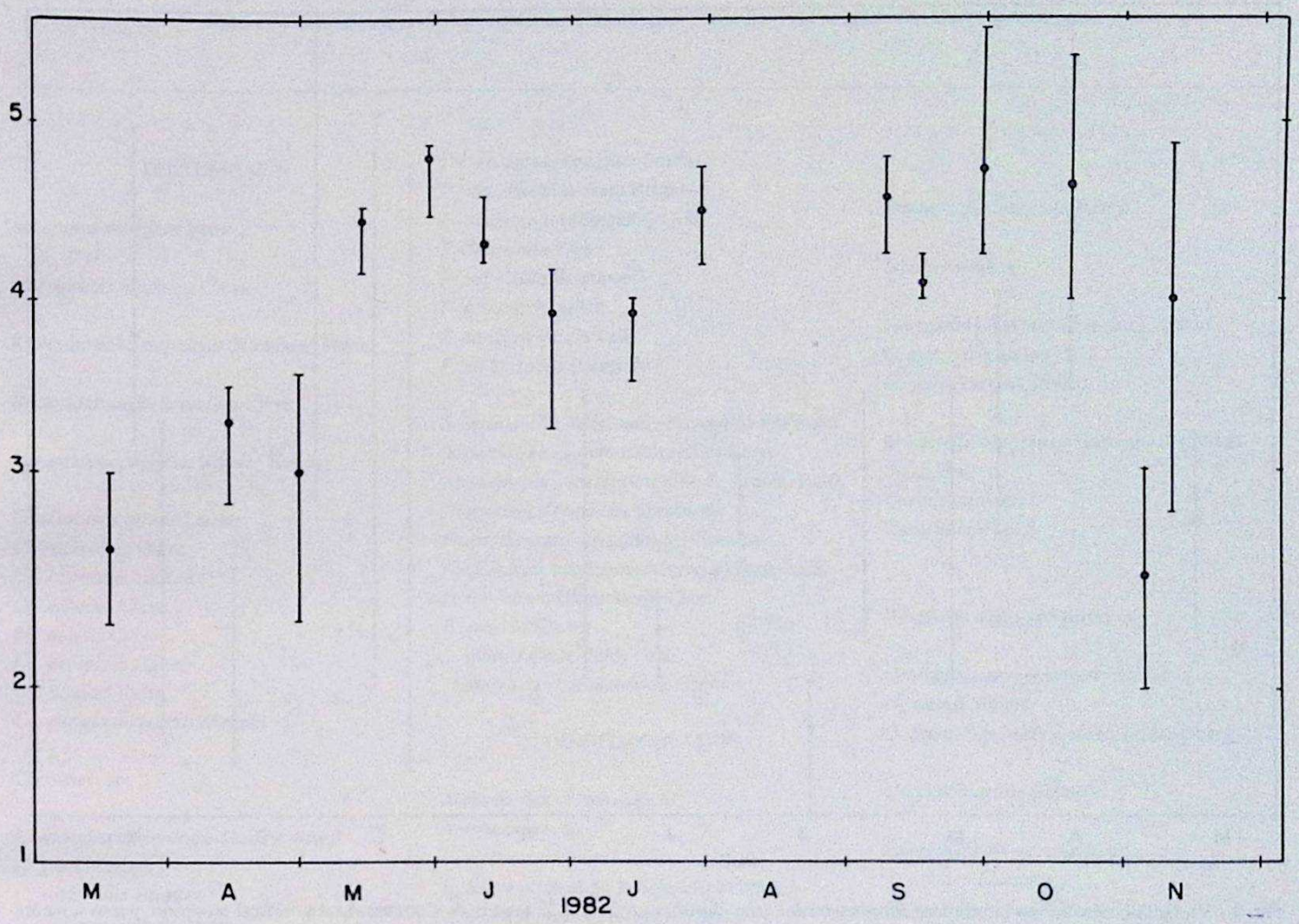


Fig. 3.- Variación mensual del oxígeno disuelto en el agua (ml $0_2.l^{-1}$>) en la Ensenada de Canguas. Línea vertical recorrido; punto = media aritmedica

las diferentes especies encontradas ha arrojado que la gran mayoría de ellas son capaces de aceptar amplios rangos de salinidad y son típicas también de regiones tropicales (TESTER & STEINDINGER 1979); por otra parte, los estudios realizados por OKUDA *et al.* (1974), permite inferir que toda el área recibe la influencia de las bajas salinidades y de nutrientes del Golfo de Paria y regiones adyacentes. La alta pluviosidad de la zona también es otro factor que incide en la baja salinidad que favorece el desarrollo de especies como *S. costatum, T. decipiens*, etc. Debido a que la estación escogida era bastante somera, también se observaron algunas microalgas ticoplanctónicas propias de los sedimentos, como es el caso de *Pleurosigma elongatum* y *Licmophora* sp.

De acuerdo a MARGALEF (1965), la costa norte de la Península de Paria presenta una composición florística que la permite separar de las regiones situadas hacia el oeste de la Isla de Margarita y Península de Araya. Coincidentalmente, Margaleff (*op. cit.*) cita especies que también se presentaron en nuestras muestras como *S. costatum, Ditylum brightwelli*. Por otra parte, hace énfasis en las menores concentraciones de fósforo que pueden llegar a limitar el crecimiento fitoplanctónico en el área, tal como ha sido señalado para una estación ubicada en otra ensenada vecina por ESTRELLA *et al.* (1989).

La surgencia característica del Caribe suroriental con sus poblaciones fitoplanctónicas que han sido descritas por MARGALEF (*op. cit.*) y FERRAZ-REYES (1976, 1983, 1987) no fue tan evidente en la Ensenada de Canguas, tal vez por la proximidad de la costa (estación somera). Pero sin embargo, se observó el desarrollo de comunidades con predominio de *N. pungens*, diversas especies de

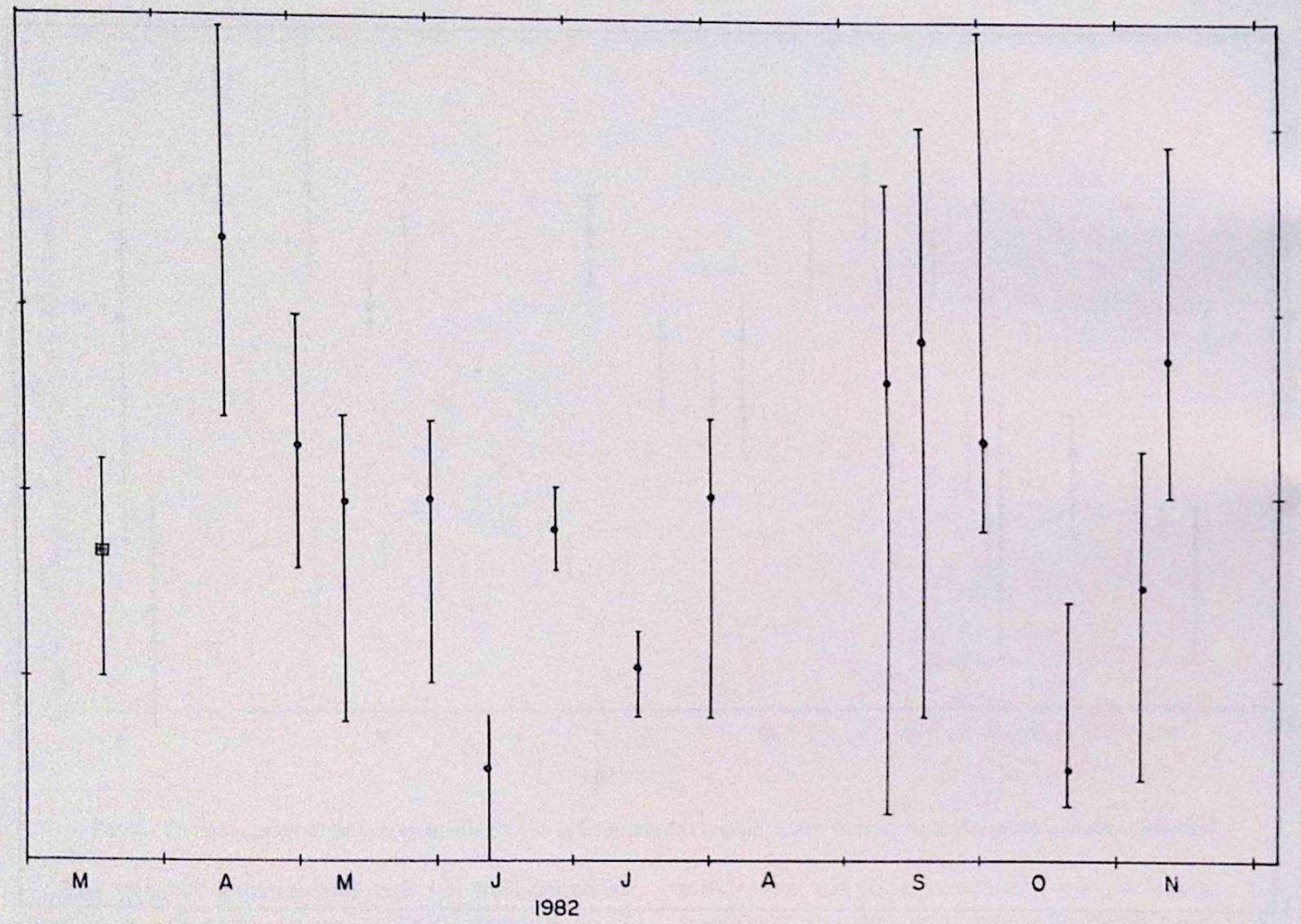


Fig. 4.- Variación mensual de la biomasa fitoplanctónica (mg clorof. a. m^{-3}) en la Ensenada de Canguas. Línea vertical recorrido; punto = media aritmética.

Chaetoceros y de *Rhizosolenia*, de *Thalassiosira excéntrica* que de acuerdo a VALENTÍN (1985) es característica de aguas surgidas recientemente y que también ha sido registrada para el Golfo de Cariaco en aguas de surgencia (FERRAZ-REYES, datos no publicados). Aparentemente los pulsos de la surgencia son enmascarados por los aportes terrígenos. De todas formas el primer pulso observado en abril con especies pequeñas oportunistas dan lugar a una comunidad más madura con individuos de mayor talla como *Rhizosolenia* spp, *Eucampia zoodiacus*, *Odontella* spp, hasta un mínimo de individuos en junio. Los dinoflagelados por otra parte, debido a su amplia gama nutricional no siguen los ritmos de enriquecimiento de nutrientes. Es importante hacer notar que durante casi todo el período muestral se observaron quistes de diversas especies que no fueron identificados, además, a partir de octubre de 1982 se detectaron células de *Alexandrium* cf. *tamarensis* (*Protogonyaulax tamarensis*) y paralelamente se detectó toxicidad en los mejillones.

Durante el período de muestreo no se observó la presencia de turbios o mareas rojas y los niveles de toxicidad que se detectaron fueron bajos, las máximas concentraciones de *A. tamarensis* en el mes de octubre alcanzaron a 20 org . ml^{-1} y se mantuvieron durante el mes de noviembre de 1982. Otras especies potencialmente tóxicas como las de los géneros *Dinophysis* y *Prorocentrum* estuvieron en junio, julio y septiembre en muy bajo número (0,22-0,40 org . ml^{-1}). De acuerdo a LA BARBERA (1984), a pesar de presentar una diversidad relativamente elevada, las especies aparecen en muy bajo número.

Aunque se ha mencionado que muchas diatomeas por sus características estuarinas demuestran la influencia de las aguas del Río Orinoco, probablemente la presencia de dinoflagelados de aguas oceánicas es evidencia de la

TABLA 2 Lista de especies del fitoplancton (diatomeas y dinoflagelados) de la Ensenada de Canguas

DIATOMEAS

Achnantes manifera Brun

Asterionella japonica Cleve

Asteromphalus heptactis (Brebison) Ralfs

Bacteriastrum delicatulum Cleve

Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey

Chaetoceros affinis Lander
Ch. atlanticus Cleve
Ch. coartatus Lauder
Ch. danicus Cleve
Ch. debilis Cleve
Ch. decipiens Cleve
Ch. eauderi Ralfs
Ch. pseudocurvisetus Mangin

Cocconeis sp.

Coscinodiscus centralis Gran & Angst
C. granii Gough
C. perforatus Grunow
C. wailesii Gran & Angst
C. Cyclotella menengiana Kust
C. Dytilum brightwelli (West) Grunow
C. Eucampia zoodiacus Ehrenberg
C. Guinardia flaccida (Castracane) Péragallo
C. Lauderia annulata Cleve
C. Leptocylindrus danicus Cleve
C. Licmophora sp.
C. Nitzschia closterium (Ehrenberg) Smith

Nitzschia longissima (Ehrenberg) Smith
Nitzschia pungens Cleve
Nitzschia sp.

Odontella chinensis Grunow
Odontella mobiliensis Grunow

Palmeriana harmanianus Greville

Paralia sulcata (Ehrenberg) Cleve

Pleurosigma elogatum Smith
P. Rhizosolenia alata Brightwell
P. acuminata (Péragallo) Gran
P. delicatula Cleve
P. imbricata Brightwell
P. robusta Norman
P. setigera Brightwell
P. stolterfothii Péragallo

Schrdöerella delicatula (Péragallo) Pavillard
Skeletonema costatum (Greville) Cleve
Stephanopixis turris (Greville & Arnott) Ralfs
Streptotheca tamensis Shrubsole
Thalassionema nitzschioides Grunow
Thalassiosira dicipiens (Grunow) Jorgensen
T. eccentrica (Ehrenberg) Cleve
T. gravida Cleve
T. subtilis (Ostenfeld) Gran
Thalassiothrix frauenfeldii Grunow

DINOFLAGELADOS

Alexandrium cf. *tamarensis*
Amphidinium sp.
Ceratium azoricum Cleve
C. breve (Ostenfeld & Schnidt) Schroder
C. candelabrum (Ehrenberg) Stein
C. falcatum (Kofoid) Jorgensen
C. furca (Ehrenberg) Claparede & Lachmann
C. fusus (Ehrenberg) Dujardin
C. gibberum Pouchet
C. hexacanthum Gourret
C. macroceros (Ehrenb.) Vanhoffen
C. massiliense (Gourret) Karsten
C. trichoceros (Ehrenb.) Kofoid
C. tripos (Muller Nitzsch
C. vultur Cleve
Ceratium sp.

Cochlodinium sp.

Dinophysis caudata Saville Kent
Dinophysis ovum Schutt
D. tripos Gourret

Diplopsalis lenticula Bergh

Dissodinium sp.

Gonyaulax digitale (Pouchet) Kafoid
G. polyedra Stein
G. polygramma Stein

Gymnodinium fissum (Levine) Kofoid & Skogsberg
Gyrodinium sp. 1
Gyrodinium sp. 2

Noctiluca miliaris Suriray

Ornithocercus quadratus Schütt
O. steinii Schütt
O. thumii (Schutt) Kofoid & Skogsberg

Oxirrys marina Dujardin

Prorocentrum gracile Scütt
P. micans Ehrenberg
P. triestinum Schiller

Protoperidinium crassipes (Kofoid) Balech
P. cf. *diabolus* (Cleve) Balech
P. depressum (Bailey) Balech
P. divergens (Ehrenberg) Balech
P. globulus Stein
P. minusculum Kofoid
P. oceanicum (Vanhöffen) Balech
P. pellucidum Bergh
P. quarnerense (Scroder) Balech
P. pentagonum (Gran) Balech

Podolampas palmipes Stein
Pyrodinium bahamense Plate
Pyrophacus horologium Stein
Scrippsiella trochoidea (Stein) Fine & Loeblich III
Scrippsiella sp.

TABLA 3 Máximos fitoplanctónicos y especies dominantes observados en la ensenada de Canguas de marzo a noviembre de 1982

FECHA	ESPECIE DOMINANTE	%
marzo 17	*Nitzchia pungens*	8,94
abril 14	*Nitzchia pungens*	17,06
abril 30	*Nitzchia pungens*	18,75
mayo 13	*Skeletonema costatum*	23,17
mayo 28	*Thalassiosira decipiens*	36,94
junio 11	*Nitzchia pungens*	28,02
junio 26	*Nitzchia pungens*	22,97
julio 14	*Skeletonema costatum*	21,35
julio 29	*Skeletonema costatum*	26,62
septiembre 09	*Thalassiosira decipiens*	43,53
septiembre 17	*Thalassiosira decipiens*	29,75
octubre 01	*Thalassiosira decipiens*	28,13
octubre 19	*Skeletonema costatum*	18,93
noviembre 05	*Skeletonema costatum*	40,90
noviembre 11	*Skeletonema costatum*	14,33

intrusión de estas masas de agua. Muchas de las especies de *Ceratium candelabrum, C. falcatum, C. macroceros, C. trichoceros* y otras han sido mencionadas por TESTER & STEINDINGER (*op. cit*) como especies oceánicas que se presentaron en bajo número cuando hubo mínimos en la densidad y en la biomasa fitoplanctónica. Las especies de *Protoperidinium* resultaron ser casi todas de naturaleza nerítica. *Noctiluca miliaris*, así como algunas especies de *Gyrodinium* presentan un tipo de nutrición holozoico y normalmente se presentan al final de la sucesión fitoplanctónica, junio y octubre de 1982. Aún cuando el zooplancton no fue estudiado formalmente, en las muestras de red se detectaron altas densidades de organismos en junio, septiembre y octubre de larvas de crustáceos y

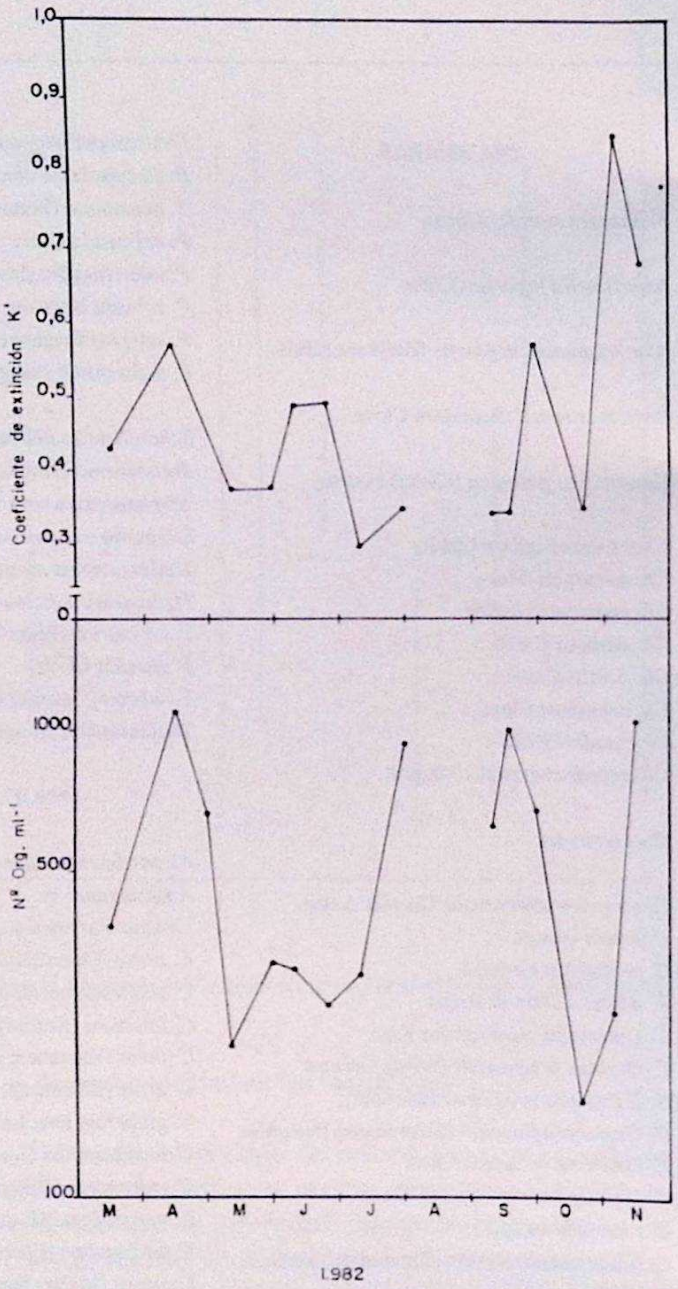


Fig. 5.- A: Variación mensual del coeficiente de extinción de la luz (K); B: Variación mensual de la densidad de organismos del fitoplancton en la Ensenada de Canguas.

adultos de copépodos, cladoceros y misidaceos, además de larvas de moluscos.

La biomasa fitoplanctónica se mostró de manera análoga a la densidad de microalgas planctónicas con máximos en abril-julio, septiembre y noviembre, los mínimos se observaron en julio y septiembre de 1982.

El coeficiente de extinción de la luz (Fig. 5) determinado indirectamente con la fórmula $K = 1.7D_s$ (Poole y Atkins, 1929, tomado de Parsons *et al.*, 1977) mostró buena concordancia con los máximos y mínimos del fitoplancton. Sin embargo, en algunas oportunidades la penetración de la luz en el agua se vió afectada por otros factores que la densidad de organismos del fitoplancton como ocurrió en noviembre de 1982.

CONCLUSIONES

1.- El fitoplancton de la Bahía de Canguas es nerítico, tropical y estuarino. Sin embargo, en algunas oportunidades se observaron organismos indicadores de masas de agua oceánicas.

2.- Durante el período de muestreo, sólo se observaron organismos potencialmente tóxicos en los meses de octubre y noviembre.

3.- Los máximos de la biomasa fitoplanctónica coincidieron con la mayor densidad de organismos y los organismos dominantes fueron *N. pungens, T. decipiens y S. costatum.* Los dinoflagelados constituyeron el segundo grupo importante y los microflagelados se mantuvieron constantes todo el período muestral.

4.- En la Estación de Canguas la composición fitoplanctónica es influenciada por las aguas estuarinas del Golfo de Paria.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al personal de la Oficina Nacional de Pesca MAC-Cumaná: Lic. Ana Cabello, Técnicos A. Gallardo y S. Silva. Al M. Sc. José R. Díaz R. por la lectura crítica del manuscrito. A los colegas que sirvieron de jueces y ayudaron a mejorar la forma de este artículo. A la señorita Rosaura Silva, secretaria, señor Carlos Figueroa, dibujante; y muy especialmente a la profesora Aida Martínez M., Jefe de Departamento de Biología Marina, I.O., UDO, en el momento de la realización de este proyecto, quien brindó todo tipo de estímulos y apoyo para la consecución de esta investigación. Finalmente al señor Jesús García, Técnico, sin cuyo empeño y tesón este trabajo no se hubiera llevado a feliz término.

REFERENCIAS

Aguilera J., M. Azócar, C. Rosas, N. Gallardo, J. Gutiérrez, C. Figueroa, R. Moreno, A. Nassar, C. Quijada y R. Vallenilla 1980. *Atlas del Estado Sucre.* 1-31 pp. Ed. Colegio Universitario de Carúpano.

Cupp, E. E. 1943. Marine plankton diatoms of the West Coast of North América. *Bull Scripps Inst. Oceanography Univ. California. La Jolla, California,* 5 (1): 1-230.

Estrella, G., A. La Barbera & E. Ferraz-Reyes 1989. Aspectos ecológicos del fitoplancton de San Juan de las Galdonas (costa noreste del Edo. Sucre). *Acta Cient. Venezolana.* 40 (Sup. N° 1): 60.

Ferraz-Reyes, E. 1976. Ciclo anual del fitoplancton en zonas de bancos naturales y de cultivo del mejillón *Perna perna* en el oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela,* 15: 119-136

_____, 1983. Estudio del fitoplancton de la Cuenca Tuy-Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela,* 22: 111-124.

_____, 1987. Productividad primaria del Golfo de Cariaco, Venezuela *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela,* 26: 97-110.

Halim, Y. 1967. Dinoflagellates of the South-East Caribbean Sea (East-Venezuela) *Int. Revue ges. Hydrobiol,* 52 (5): 701-755.

La Barbera, A. 1984. *Estudio taxonómico de los dinoflagelados del Orden Peridiniales de la plataforma nor-oriental de Venezuela.* Tesis de Maestría, UDO. 1-187 pp.

Margalef, R. 1965. Composición y distribución del fitoplancton. *Mem. Soc. Cien. Nat.* La Salle. 25 (70-71-72): 141-205.

Okuda, T. 1974. Aguas caribeñas del oriente venezolano. En Revisión de los datos oceanográficos en el Caribe suroriental, especialmente el margen continental de Venezuela. *Cuadernos Azules*: 70-84.

PARSONS, T. R., M. TAKAHASHI & B. HARGRAVE 1977. *Biological Ocenographic processes*. Pergamon Press, 1-331 pp.

REYES-VÁQUEZ, G., E. FERRAZ-REYES & E. VÁSQUEZ 1979. Toxic dinoflagellate Blooms in Northeastern Venezuela during 1977. In: *Developments in Marine Biology. I Toxic Dinoflagellate Blooms* (Eds. D.L. Taylor & H. H. Seliger). Elsevier N. Holland Inc. N.P.: 191-194

STEINDINGER K. & J. WILLIAMS 1970. Dinoflagellates. Mem. Hourglass Cruises. *Fla. Dep. Nat. Resour. Mar. Res. Lab.* 2: 1-251.

STRICKLAND J. E. & T. R. PARON 19712. A practical handbook of seawater analysis. *Fish. Res. Bd. Canada,* 167: 311 pp.

TAYLOR F. J. R. 1979. The toxigenic gonyaulocoid dinoflagellates. I: *Developments in Marine Biology I. Toxics Dinoflagellate Blooms* (Ed. D. L. Taylor & H. H. Seliger). N. Holland Inc., N.Y.: 47-56.

TESTER L. S. & K. A. STEIDINGER 1979. Nearshore marine ecology at Hutchinson Island, Florida. 1871-1974. VII Phytoplancton, 1971-1973. *Fla. Mar. Res. Publ.* N° 34: 16-61.

UTERMÖHL, H. 1958. Zur vervolkonmung der quantitativen phytoplanktonmethodik *Mitt Int. Ver., Theor. Angew. Limnol*, 9: 1-38.

VALENTIN L., N. LINS DA SILVA & CH. BASTOS 1985. Les diatomee dans l'upwelling de Cabo Frío (Brésil): Liste de especes et etude écologique. *J. Plankton Res.*, 7 (3): 313-337.