

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA

SERIE

# oceanológica

**No. 24**

DISTRIBUCION DEL FITOPLANCTON EN  
LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE  
CUBA

LA HABANA -1974

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA  
INSTITUTO DE OCEANOLOGIA

## **SERIE OCEANOLOGICA**

**No. 24**

**DISTRIBUCION DEL FITOPLANCTON EN LA  
PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA.**

Por  
LUISA LOPEZ BALUJA,

Del Instituto de Oceanología de la Academia  
de Ciencias de Cuba, y

LIUBOV A. VINOGRADOVA,

Del Instituto Atlántico, URSS;  
colaboradora del Instituto de Oceanología,  
Academia de Ciencias de Cuba.

**La Habana. 1974**  
**“Año del XV Aniversario”**

## ABSTRACT

Phytoplankton composition and distribution along the Golfo de Batabanó from May 1968 to March 1970 is studied. Samples of one liter of water have been fixed with formaldehyde and sedimented for cell counts under the microscope. Net samples have been collected with the Trapeze like gear along the gulf, during March 1970, and including two 24 hours stations, one in Ensenada de la Broa and another one at NW of Isla de Pinos. Phytoplankton content in the sea water has a maximum during the raining season at NW of Isla de Pinos. During March the development and variation of the phytoplankton appear to be poor, but in Ensenada de la Broa is richer and more varied than that of the gulf. Species composition in the oceanic stations is more heterogeneous than over the shelf. Results are presented in 3 tables and 11 figures.

## RESUMEN

Se estudia la composición y distribución del fitoplancton en el Golfo de Batabanó de mayo de 1968 a marzo de 1970. Las muestras de botella fueron fijadas con formaldehído inmediatamente después de colectadas y contadas siguiendo el método de sedimentación. Las muestras de red fueron colectadas con la red Trapecio, en el crucero de marzo de 1970 y se incluyeron dos estaciones de 24 horas, una en La Ensenada de la Broa y la otra al NW de Isla de Pinos. La mayor densidad de la población fitoplanctónica fue localizada al NW de Isla de Pinos durante la estación de lluvias. El desarrollo y variación del fitoplancton es menor durante marzo, pero en la Ensenada de la Broa es más rico y variado que el resto del golfo. La composición de especies de las estaciones oceánicas es más heterogéneas que la de la plataforma. Los resultados que presentan en 3 tablas y 11 figuras.

## INTRODUCCIÓN

El Golfo de Batabanó comprende toda el área de la plataforma insular situada en la región suroccidental de Cuba (Zona B). Cabo Francés, Pinar del Río, lo limita por el Oeste y Cayo Guano, por el Este.

La amplia plataforma, con una extensión de 20850 km<sup>2</sup> y una profundidad predominante entre 4 y 6 m, se prolonga hasta 100-120 km de la costa sur de Cuba y está bordeada por una extensa cayería, una barrera de arrecifes coralinos, bancos de arena y, además, la Isla de Pinos (Fig. 1).

Entre el 27 de mayo de 1968 y el 20 de marzo de 1970, se llevaron a cabo 5 cruceros a la plataforma suroccidental de Cuba, para la obtención de muestras de plancton, a bordo del barco de investigaciones "Xiphias", del Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias.

Esto formaba parte del estudio complejo realizado por nuestra institución en la Zona "B", durante el período citado. El presente trabajo está basado en los datos obtenidos en estos cruceros.

Como en las colectas efectuadas para ictioplancton las aguas cercanas a la cayería de Diego Pérez aparecían en abundancia organismos fitoplanctónicos de talla mayor, lo que discrepaba con los resultados obtenidos en las muestras cuantitativas en esta área, en el crucero B-05 se introdujo la utilización de la red Trapecio (Guitart, 1971), cilindro-cónica de 50 cm de diámetro en la boca, construida con nylon monofilamento de .175 mm de abertura. Se adaptó un contador de volumen de agua (flow-meter) para lograr una mayor precisión en la determinación del agua filtrada.

Fueron efectuados 3 cruceros durante la época de lluvias y dos al final de la época de sequía. (Tabla 1).

Las muestras para análisis cuantitativos fueron tomadas con botellas Nansen-Petersen y Van Dorn en las estaciones de plataforma, utilizando una cala de botella Nansen en las oceánicas.

Las observaciones por sedimentación dan una idea pobre de la distribución de las especies de poca densidad de población. Entre las que se encuentran algunas de gran tamaño, por lo que consideramos que los datos obtenidos con la red podrán darnos una idea de la composición cualitativa del fitoplancton, ya que la cantidad de agua filtrada es mucho mayor que la obtenida en un litro de agua.

En ningún momento hemos pretendido establecer una comparación, ya que los métodos no son comparables.

En este último crucero se hizo un muestreo especial de 24 horas, a intervalos de 8 horas, en la Ensenada de la Broa (Est. 3c) y en la Est. 29 a.

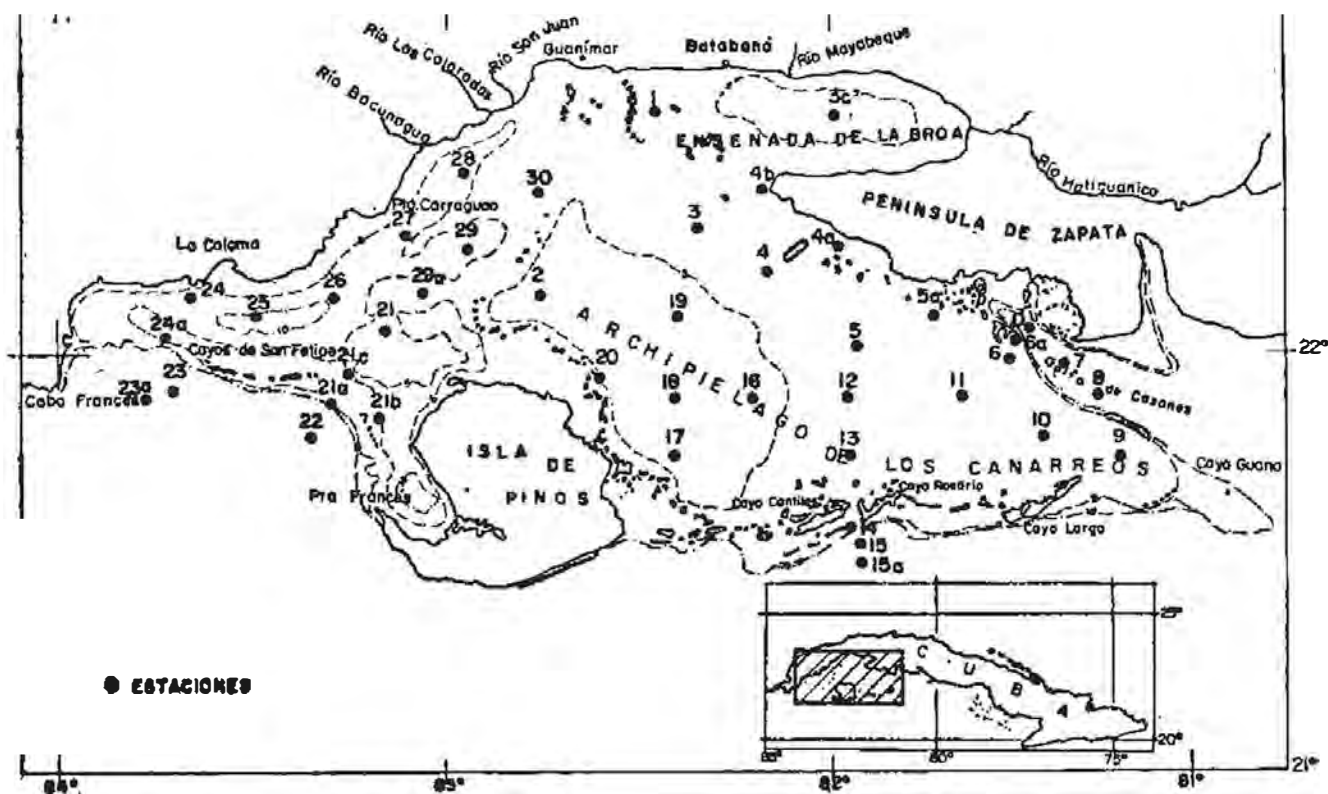


FIGURA 1

Golfo de Batabanó. Ubicación en la costa cubana y posición de las estaciones estudiadas.

Suárez Caabro (1959) publicó una lista de diatomeas identificadas por Muller-Melcher, con un total de 24 géneros y 39 especies. Posteriormente Cruz (1966) determinó tres géneros de peri-

dineas, 7 géneros de diatomeas y 1 género de algas verde-azules. Sin embargo, estos trabajos están tratados desde un punto de vista cualitativo, siendo el presente estudio el primero que

CRUCERO	FECHA	ESTACIONES PLATAFORMA		ESTACIONES OCEANICAS	
		No estación	Muestreador	N° est.	Muestreador
B-Y	Mayo 1968	9	Van Dorn	3	Nansen
B-02	Julio 1968	27	"	7	"
B-03	Abril 1969	28	Nansen-Petersen	1	"
B-04	Agosto 1969	31	"	4	"
B-05	Marzo-1970	30	Red Trapecio	2	Red Trapecio

Tabla-I

Número de estaciones en cada Crucero y muestreador utilizado.

se realiza sobre distribución cuantitativa de fitoplancton en esta zona.

Las estaciones oceánicas correspondieron a las siguientes áreas:

- 1) Golfo de Cazones (Est. 8, D y 7)
- 2) Sur de los cayos Rosario y Cantiles (Est. 15 y 15a).
- 3) Sur de la cayería de San Felipe (Est. 22, 23a y 23).

Las muestras fueron tomadas a los niveles estándar 0, 10, 25, 50, 100 y 150 m.

En plataforma, se cubrieron 35 estaciones fijas, en los niveles de superficie y aproximadamente a 1 m del fondo. En total se colectaron 276 muestras en plataforma y 94 muestras oceánicas.

En estos cruceros se efectuaron también investigaciones sobre Zooplancton e Hidrología.

## 2. METODOLOGIA

Las muestras para la determinación del fitoplancton cuantitativo fueron colectadas con botellas Nansen-Petersen o Van Dorn en las estaciones de plataforma y con botellas Nansen en las oceánicas, y envasadas en botellas aforadas de un litro de capacidad, fijándolas inmediatamente con formaldehído neutralizado al 2%.

En el laboratorio fue seguido el método de sedimentación, concentrando las muestras en un volumen de 1 a 4 ml y realizando el conteo de submuestras de .05ml

Durante el 5to. crucero, las muestras se colectaron con la red Trapecio, rastreando en superficie durante 5 minutos y fijadas inmediatamente con formaldehído al 4%. Estas se concentraron en un volumen de 10 ml contando de 3 a 6 submuestras de 0.5 ml.

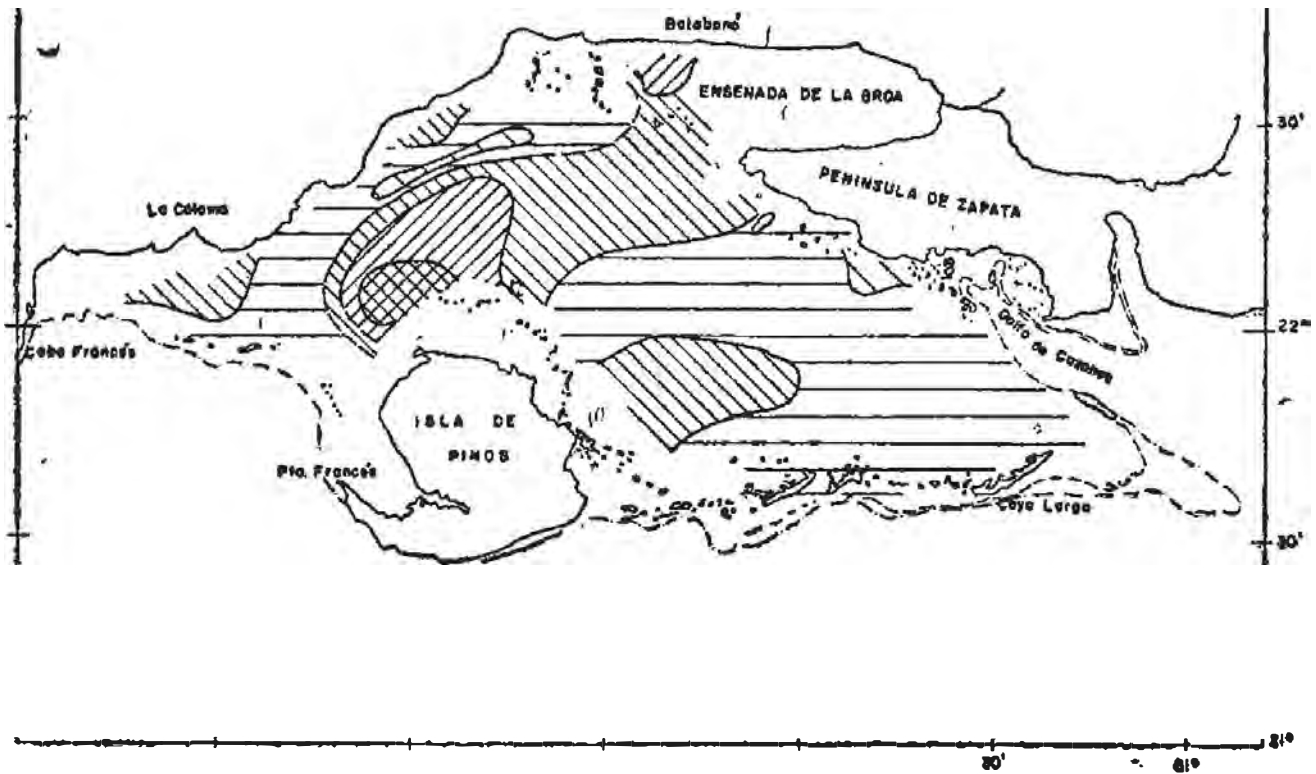


FIGURA 2

Distribución cuantitativa del fitoplancton durante la época de lluvia en superficie (Promedio de la cantidad de células). (Símbolos en Fig. 3).

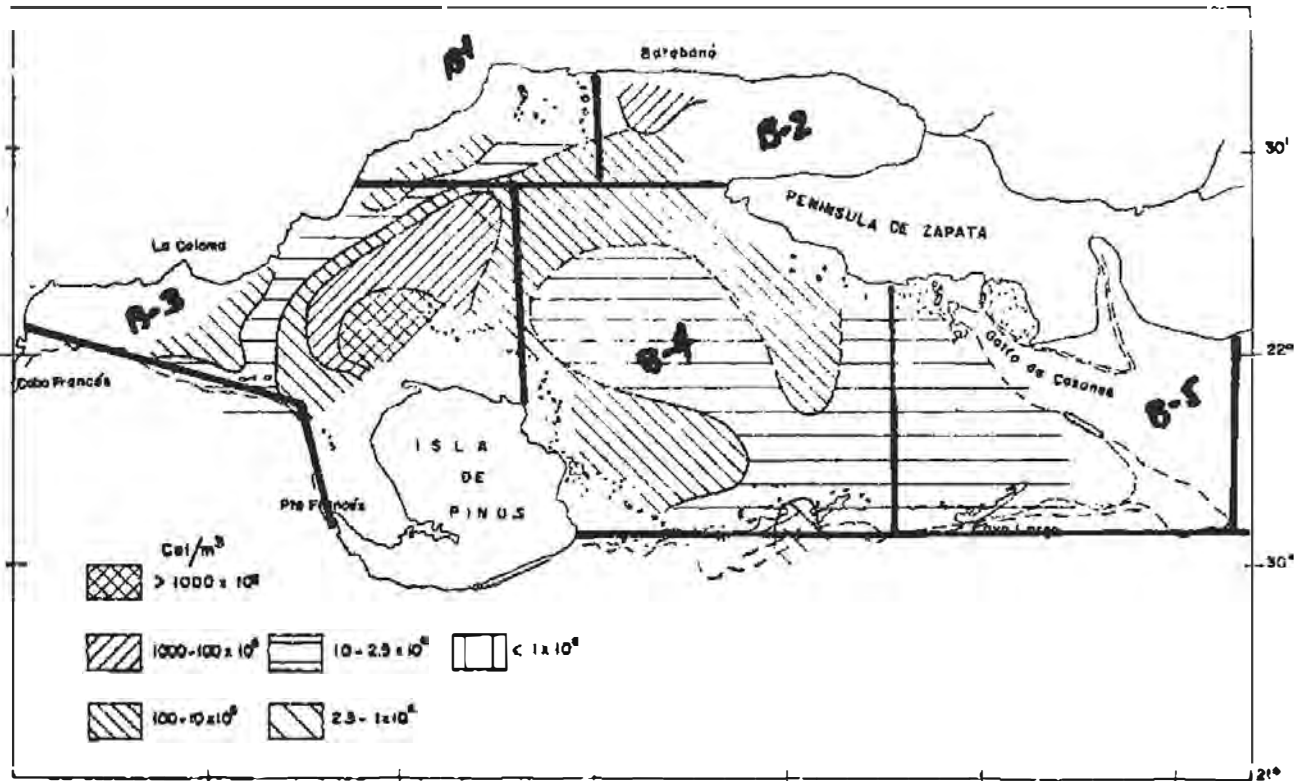


FIGURA 3  
Distribución cuantitativa del fitoplancton durante la época de lluvia cerca del fondo (Promedio de la cantidad de células.

Mientras más heterogénea era la composición de algas, mayor cantidad de gotas fueron analizadas.

Los valores se expresan en número de células por metro cúbico.

### 3. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

#### 3.1 Distribución horizontal y composición del fitoplancton en las muestras de botellas .

Vamos a considerar la Zona B subdividida en 4 subzonas: Boreal, Occidental, Central y Oriental que corresponden a las de nominadas por Emilsson y Tápanes (1971) como zonas: B-2, B-3, B-4 y B-5, respectivamente.

Durante la época de lluvia, la mayor concentración de organismos fitoplanctónicos fue localizada en el área al NW de Isla de Pinos, tan-

to en superficie ( $3924.913 \times 10^6 \text{ cél/m}^3$ ) como en fondo ( $2629.726 \times 10^6 \text{ cél/m}^3$ ). (Fig.2 y 3)

Esta área se presenta sobresaturada de oxígeno; por otra parte el pH alcanza los valores máximos de toda la zona investigada.

Los valores de fósforo de fosfatos presentan un nivel medio entre los valores hallados (Luis Riera, 1972) lo que puede indicarnos que ya habían sido utilizados parte de los elementos biogénicos allí existentes.

Este máximo está determinado fundamentalmente por la especie **Chaetoceros curvisetus**, la que constituye aproximadamente el 90% de la población fitoplanctónica. Esto nos permite suponer que el desarrollo de esta especie de diatomea nerítica juega un papel importante en la mayor o menor abundancia del fitoplancton en esta subzona.

Por otra parte, a juzgar por los resultados hidrológicos (Lluis Riera, *op. cit.*), se advierte una notable influencia de agua de origen terrestre con el consiguiente acarreo de sales nutritivas, las que facilitan el desarrollo de los organismos fitoplanctónicos, más que en el resto del Golfo.

Los resultados de Producción Primaria obtenidos en esta área (Kabanova, M. S.), concuerdan con nuestros resultados, al manifestarse una gran actividad fotosintética del fitoplancton.

La subzona Boreal, correspondiente al SW de Surgidero de Batabanó, presenta características muy diferentes al resto del Golfo, con una influencia de las aguas que provienen de la Ensenada de la Broa; también aquí se determinó *Chaetoceros curvisetus* aproximadamente en un 80% de la totalidad de la población. ( Figs. 2 y 3).

La concentración de organismos disminuye hacia la subzona Central, oscilando en las muestras de superficie entre  $137.55 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$  y  $2.11 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$ , y en las de fondo entre  $47.44 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$ , y  $6.77 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$ .

En la subzona Oriental disminuye aún más la concentración, oscilando entre  $9.273 \times 10^6$  y  $2.626 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$  en superficie y entre  $9.69 \times 10^6$  y  $1.69 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$  en el fondo.

Es necesario señalar que en la subzona Central fue observado (Campos\*, c. p.) un desarrollo activo de *Acartia* (muy abundante en el estadio de copepodito) así como también larvas Gastropoda y Bivalva.

Al Oeste de Isla de Pinos, así como en la subzona Oriental de la plataforma, se hizo evidente la presencia de *Oscillatoria thiebautii* y *Thalassiothrix frauenfeldii*, especies característica de aguas oceánicas. Esto al parecer

\* Comunicación personal de la comp. A. Campos del Instituto de Oceanología. A.C.

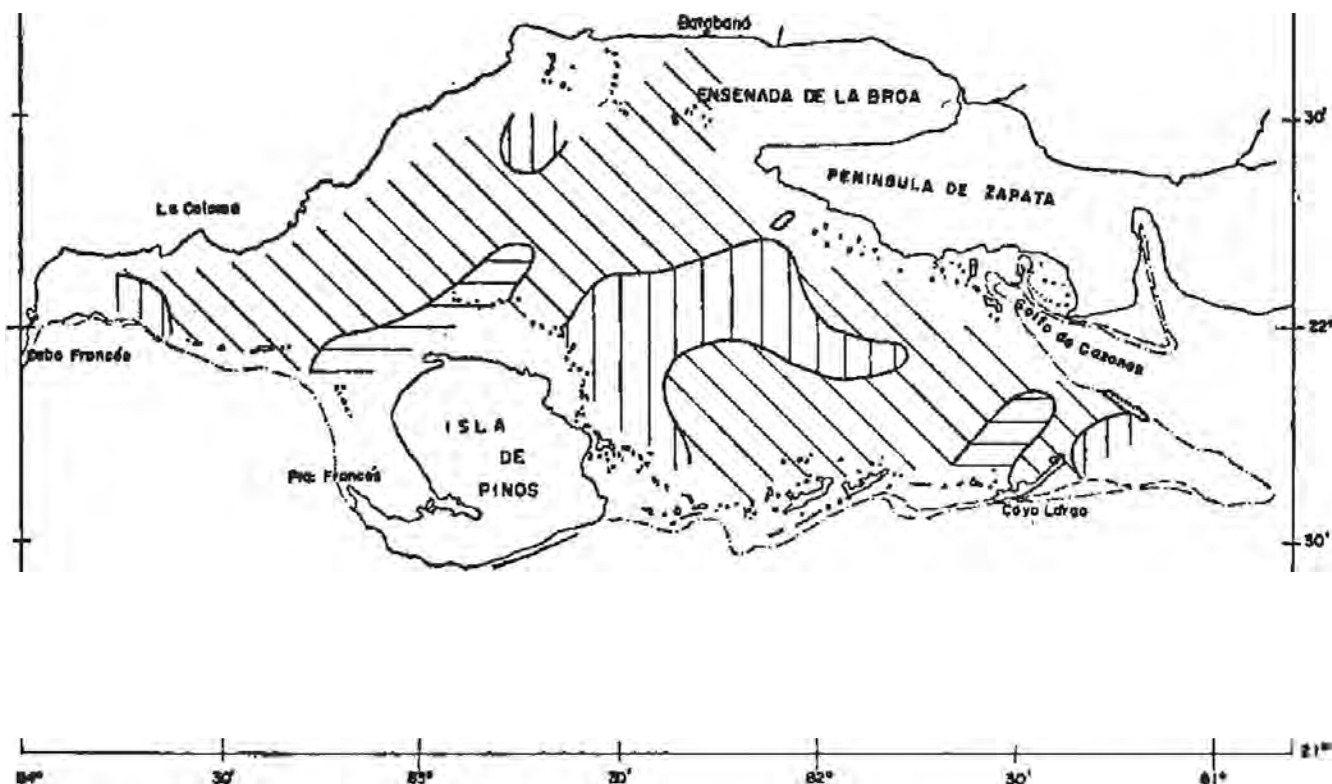


FIGURA. 4  
Distribución cuantitativa del fitoplancton durante la época de seca en superficie. (Símbolos en Fig. 5).

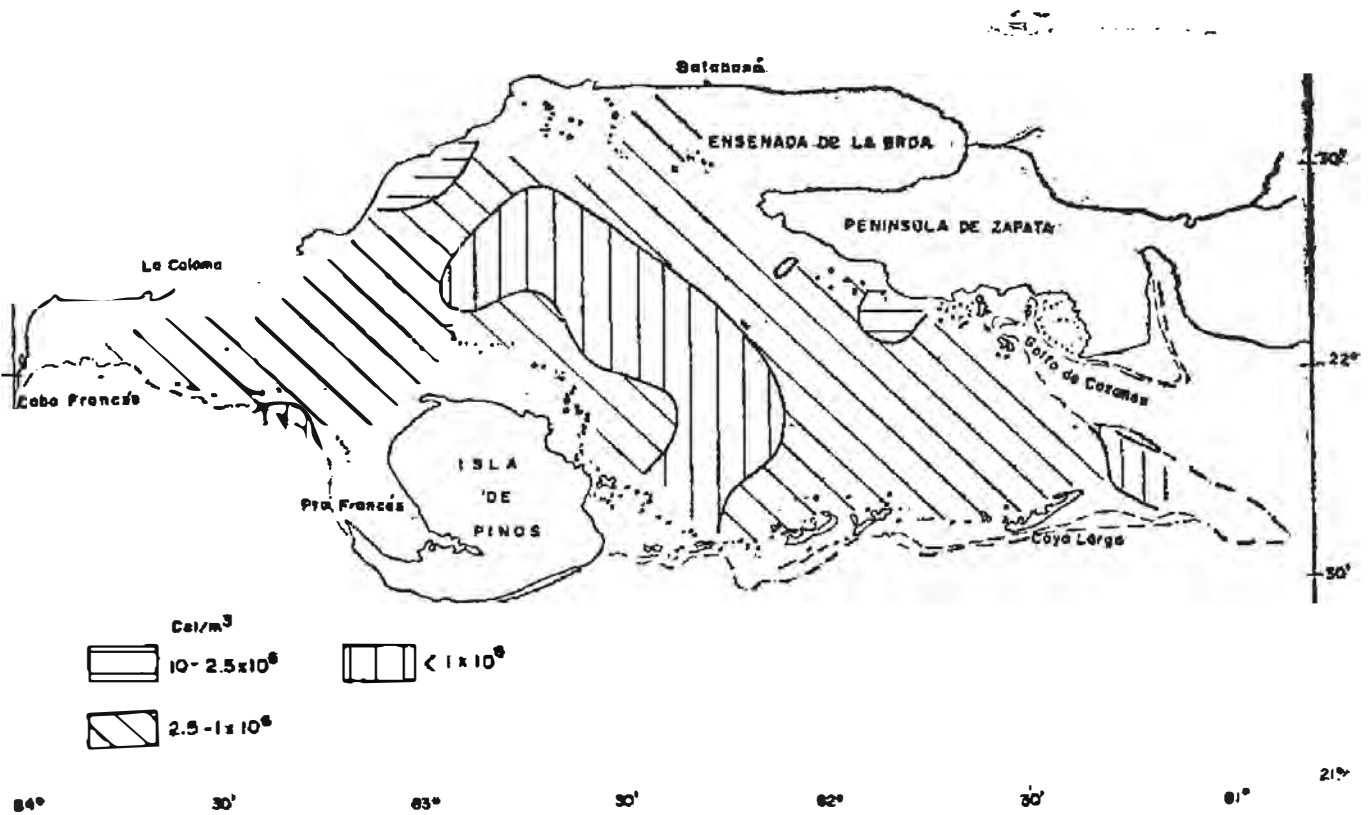


FIGURA 5

Distribución cuantitativa del fitoplancton durante la época de seca cerca del fondo.

corroborar en el primer caso, la suposición de que la contra-corriente hacia el Este, del mar abierto, penetra en la plataforma al Oeste de Isla de Pinos y en el segundo caso, el desplazamiento lento de las aguas hacia el Oeste, bajo la influencia de los vientos alisios (Emilsson y Tápanes, 1971) movimiento que también había sido señalado por Tápanes (1963) y por Cruz (1966),

La época de sequía se caracteriza por la extraordinaria pobreza de fitoplancton. La mayor concentración de organismos en superficie ( $4.56 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$ ), se localizó al NW de la Isla de Pinos y se corresponde con los valores más bajos hallados para la época de lluvia (Fig. 4).

En la distribución del fitoplancton que se desarrolla cerca del fondo hubo alguna variación. La mayor concentración de organismos se determinó más cerca de la costa, al Sur de la desembocadura de los ríos Bacunagua y Los

Colorados ( $3.96 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$ ) y al Sur de la Península de Zapata ( $3.22 \times 10^6 \text{ cel/m}^3$ ) (Fig. 5).

En términos generales, existe una gran uniformidad en toda la zona investigada, disminuyendo hacia la parte central del golfo a causa, probablemente, de las características de la época del año.

En ese período la salinidad en el golfo es elevada (debido en gran medida a las condiciones climáticas) acentuándose más hacia la parte central. El oxígeno tiene distribución uniforme en toda la zona al igual que la salinidad, pero es más bajo al NW de la Isla de Pinos. El pH presenta valores menores que en la época de lluvias (Lluis Riera, *op. cit.*).

La comparación de los datos de las tres subzonas nos da los resultados mostrados en la Tabla 2. Es decir, en la subzona Occidental el número total de células en superficie es el doble que en la Central y 70 veces mayor que en la Oriental.



		CENTRAL	ORIENTAL
Superficie	210.721	103.170	3.450
Aprox. a 1 m. del fondo.	143.733	7.940	3.857
Promedio de especies.	14	12.5	16

Tabla-2

Promedio del número de especies y la la cantidad de células en las subzonas del Gotfo de Batabanó

( Cruceros: B-Y B-02 B-03 y B-04 )

En las muestras de fondo existe poca diferenciación entre las subzonas Central y Oriental. No obstante, la Occidental excede en 20 y 40 veces aproximadamente a las anteriores respectivamente.

Se detenninaron en total 55 géneros y 105 especies. La mayor diversificación correspondió a Bacillariophyceae y Dinophyceae con 50 y 45, especies respectivamente, le siguen Cyanophyceae y Haptophyceae con 4 especies cada una y Chlorophyta y Chrysophyceae con 1 especie,

Los géneros **Gymnodinium** y **Navicula** fueron determinados en todas las estaciones estudiadas y la especie **Nitzschia longissima** en el 98% (Fig. 6). Se localizaron en más del 50% de las estaciones las especies **Exuviaella marina**, **Prorocentrum micans**, **Chaetoceros curvisetus** y **Chaetoceros** sp.

La composición más heterogénea del fitoplancton se observó en las estaciones oceánicas: en el Golfo de Cazonos (39 especies); en las estaciones 15, 22 y 23 (20, 17 y 16 especies reapectivamente) y en las proximidades del veril (Est.. 2la).

En las proximidades de Cayo Diego Pérez, durante agosto se observó una proliferación de

**Chaetoceros lorenzianus** (86% de la población total) motivada posiblemente por el enriquecimiento con los nutrientes aportados por las aguas de origen terrestres.

**Ceratium teres** fue identificado en tres estaciones oceánicas y el silicoflagelado **Dictyocha fibula** a 75m de profundidad, en aguas al Sur de la cayería de San Felipe.

Otras especies como **Thalassiothrix frauenfeldii** y **T. mediterranea** se identificaron en las estaciones del Golfo de Cazonos y al Sur de los Canarreos; también en esta área se observaron abundantes tricomas de **Oscillatoria thiebautii**, los que también se encontraron sobre la plataforma (aunque en muy escasa proporción) arrastradas posiblemente por la corriente de marea desde las aguas oceánica adyacentes.

### 3.2 Distribución horizontal y composición del fitoplancton en las muestras de red en marzo de 1970.

En líneas generales esta época del año se caracterizó por el poco desarrollo y diversidad de las especies de fitoplancton..

Solamente en la Ensenada de la Broa y en las estaciones oceánica, se observó una mayor