

FRECUENCIA ESTACIONAL DEL MICROPLANCTON COSTERO DE MONTEVIDEO DURANTE EL AÑO 1958

por Hugo J. Ferrando

**Trabajo realizado en el Departamento de Investigaciones
Pesqueras y Biología Marina.**

INTRODUCCION

Con el presente estudio se busca obtener una visión, lo más completa posible, de las variaciones del microplancton costero de Montevideo, tomando como base un punto de toma fijo (Playa de los Ingleses), durante el transcurso de un año completo, a los efectos de establecer un punto de partida para estudios regulares en los años venideros, de tal modo que permita llegar al conocimiento de las variaciones estacionales de este importante grupo hidrobiológico. Al mismo tiempo, en todos los casos en que ello fue posible, se han realizado recolecciones de otros puntos de la costa, como Atlántida, Balneario Solís, Bella Vista, Piriápolis, Punta del Este y La Coronilla, lo que permite obtener algunas comparaciones interesantes, desde el punto de vista regional, y al mismo tiempo, apreciar en estos casos concretos, las distintas influencias que se pueden presentar.

Conjuntamente con las tomas de materiales, se ha tratado de registrar el mayor número de datos ambientales, con la finalidad de establecer las distintas relaciones ecológicas. Además, y a modo de complemento, hemos confeccionado gráficos trimestrales de salinidad y temperatura de las aguas en la Bahía de Montevideo (Muelle Washington), en base a los datos suministrados por el Servicio Hidrográfico de la Marina. Entendemos que a pesar de que el punto de toma para estos valores, no coincide con el elegido por nosotros para las recolecciones de materiales para el estudio de la frecuencia, su relativa proximidad y la regularidad de las tomas, permite formarse una idea general de las fluctuaciones estacionales de estos valores. Igualmente, a partir del mes de

julio, comenzamos con el cálculo de la salinidad mediante la obtención del peso específico en función de la temperatura (por balanza de Mohr-Westphal), de las muestras obtenidas en el mismo lugar de la recolección.

Originalmente, era nuestra intención, confeccionar gráficos de las precipitaciones pluviales y régimen de vientos predominantes. Con respecto al primer factor, para establecer un gráfico que refleje la verdadera situación o la real influencia que puede establecer en los valores de la salinidad, hubiera sido necesario el cómputo de las precipitaciones producidas no sólo en la zona de estudio, sino toda la serie de pluviómetros de las áreas comprendidas por los ríos Uruguay y Paraná, lo que lógicamente escapa a nuestras posibilidades. Por tal motivo hemos prescindido de llevarlas a cabo, dejando para cada caso en particular, la mención relativa a la cantidad estimada de las lluvias caídas.

Con respecto a los vientos, por razones similares, hemos decidido no realizar una gráfica de los mismos, informando solamente de los vientos constatados en la zona de recolección y en el momento de la toma.

Hemos considerado que la presentación de los resultados obtenidos de este estudio, debía brindarse en forma de cuadros, realizados por trimestre, haciendo los comentarios sobre estos resultados por separado. Al mismo tiempo, los estudios correspondientes a otros puntos costeros, se presentan en la misma forma, para facilitar la comparación de los resultados.

Con este trabajo iniciamos una serie de contribuciones anuales para el conocimiento del microplancton costero, esperando poder realizar, con los medios apropiados, los estudios relativos a zonas más alejadas de la costa, que agregados a los presentes, permitirán conocer de una manera más concreta, las reales posibilidades de nuestras aguas.

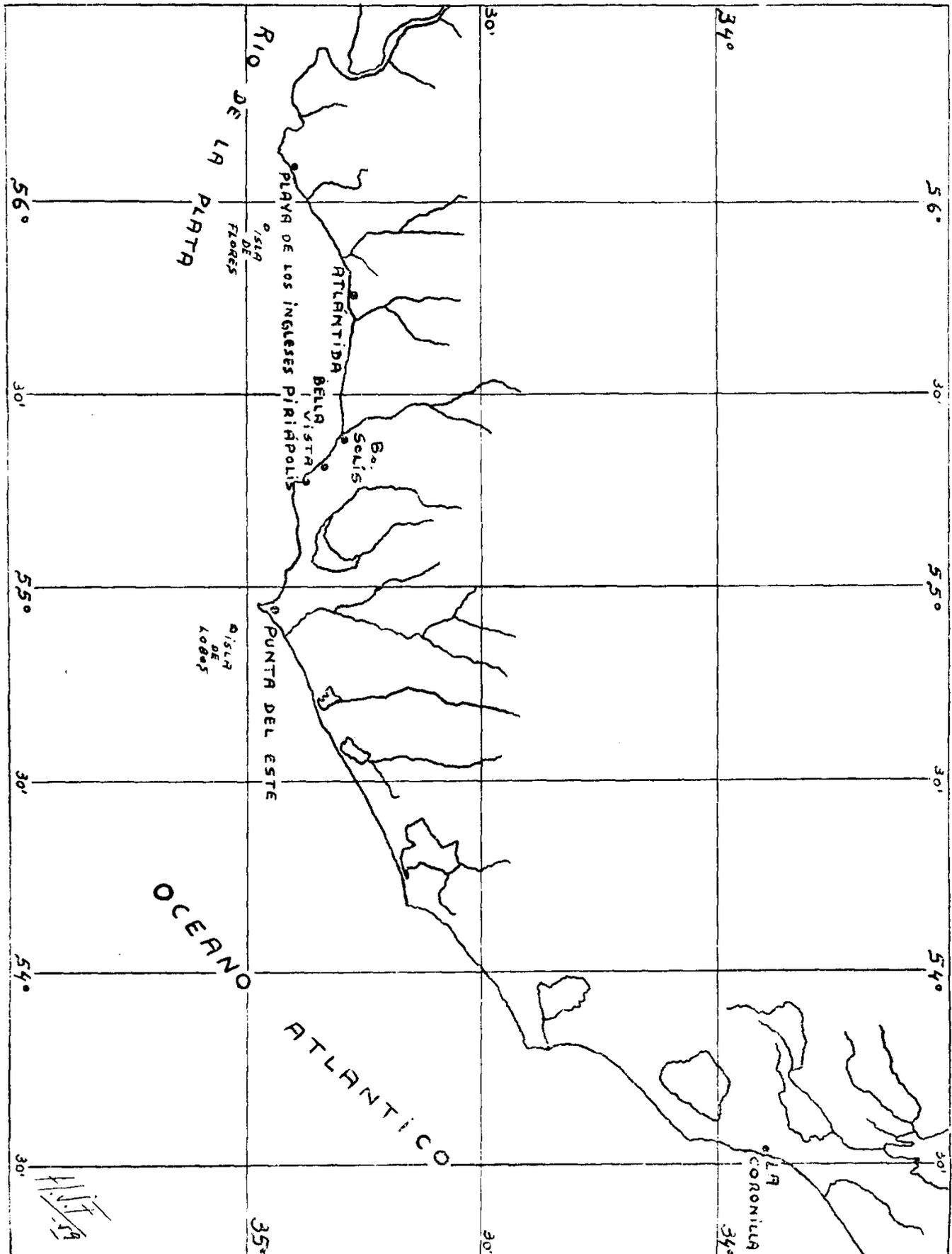
MATERIAL Y METODOS

Se han estudiado 100 muestras, distribuídas de la siguiente forma:

Montevideo (Playa de los Ingleses)	78	muestras
Atlántida	14	„
Balneario Solís	2	„
Balneario Bella Vista	3	„
Piriápolis	1	„
Punta del Este	1	„
La Coronilla	1	„

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

A los efectos de dar una idea de la distribución de estos puntos de toma utilizados, presentamos el siguiente mapa de nuestra costa, con los lugares geográficos elegidos.



Las muestras obtenidas se recolectaron, observando siempre la misma técnica, con vistas a obtener resultados comparables entre sí. Se utilizó una pequeña red de mano, de 60 cms. de largo y una entrada de 15 cms. de diámetro, confeccionada en dacron. Los rastreos se realizaron durante 15 minutos, recogiendo el material en recipiente de 500 ml. de capacidad. Se realizó la fijación por medio de formol comercial neutralizado, dejando el material durante 24 horas en reposo, al cabo de las cuales, se efectuó por medio de sifón, el retiro del líquido sobrenadante, quedando reducido el material a unos 50 ml., aproximadamente. De este material, se deja la mitad, para su observación y posterior conservación, sin tratamiento alguno; y la otra mitad, se trata por el método de oxidación lenta con permanganato de potasio y agua oxigenada (45).

A partir de estos materiales se efectuaron observaciones al microscopio, haciendo 3 preparaciones con el material simplemente fijado, y montando en Alkarin (45), 2 preparaciones con el material oxidado, exento de toda materia orgánica, lo que permitió una perfecta visualización de los frústulos de las Diatomeas, y otras finas estructuras calcáreas de varios organismos.

En base a estas preparaciones se estudiaron los elementos, siguiendo, por medio de la platina móvil, una trayectoria en banda griega en el cobre-objetos (18x18 m/m), de tal modo de no permitir que escapen a la observación algunos campos del preparado. La frecuencia por muestra fue deducida del estudio de las cinco preparaciones, teniendo en cuenta la nomenclatura utilizada por el Dr. J. Frenguelli (17), y en base al siguiente criterio:

- (P) Predominante: abundancia neta por campo
- (A) Abundante: 50 a 100 elementos por preparación
- (F) Frecuente: 10 a 50 elementos por preparación
- (S) Escaso: 4 a 10 elementos por preparación
- (R) Raro: 2 a 3 elementos por preparación
- (RR) Rarísimo: 1 elemento por preparación
- (E) Excepcional: 1 a 4 elementos en el total de preparaciones

Debemos aclarar, que aún cuando usamos la nomenclatura de Frenguelli, la interpretación de los términos, de acuerdo al número de elementos localizados, nos pertenece, y será la norma a seguir en las futuras contribuciones, a los efectos de obtener resultados comparables. Con este criterio se han confeccionado los cuadros de frecuencia que presentamos a continuación, y a modo de complemento de los mismos, se adjuntan los datos obtenidos en el momento de la recolección, por cuadros separados.

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCION (ENERO, FEBRERO, MARZO)

Nº de la arcestra	ENERO						FEBRERO						MARZO																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30	32	33	35	37	39
<i>Bacillariophyta</i>																														
<i>Achnanthes</i>																														
<i>Actinocyclus</i>	F	F	F	F	S	A	S	A																						
<i>Actinopychus</i>																														
<i>Bacteriastrium</i>										RR																				
<i>Biddulphia</i>																														
<i>Ceratulina</i>					S						R																			
<i>Coscinodiscus</i>	F	F	A	F	S	A	A	A	A	A	P	A	P	P	A**		A	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A
<i>Chaetoceros</i>	R	RR		F	F	RR*		A	A	A	A	A	P	P	RR	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Ditylum</i>	RR		F	A	P	A	A	F	A	A	A****		A	F	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Lucampia</i>																														
<i>Grammatophora</i>			RR																											
<i>Guinardia</i>	RR																													
<i>Hemiatius</i>	RR										S																			
<i>Lauderia</i>																														
<i>Leptocylindrus</i>	A	RR	A	A																										
<i>Lithodesmium</i>																														
<i>Mastoglia</i>	RR																													
<i>Melosira</i>																														
<i>Navicula</i>	S	R	R	R	S	A	S	RR	RR	F	F	A	R	R	A		F	P	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Nitzschia</i>	S	S	S	S	A	A	S	RR	RR	F	F	A	R	R	A		RR	S	F	S	S	S	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Pleurosigma</i>	R	R	R	R	R	A	RR	RR	RR	F	F	A	RR	RR	F		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Rhizosolenia</i>	S	S	R	R	S	A	RR	RR	RR	F	F	A	RR	RR	F		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Sketonecema</i>	S	RR	A	RR	S	A	A	R	S	S	F	A	R	F	S		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Stephanopyxis</i>																														
<i>Suirella</i>																														
<i>Thalassionema</i>																														
<i>Thalassiosira</i>																														
<i>Thalassiofarix</i>																														
<i>Triceratium</i>	RR																													
<i>Silicoflagellatae</i>																														
<i>Dictyocha</i>	R												RR	R																
<i>Dinoflagellatae</i>																														
<i>Ceratium</i>	RR				F	S		RR																						
<i>Exuviella</i>	RR		R		A	A																								
<i>Gonyaulax</i>																														
<i>Noctiluca</i>	RR																													
<i>Peridinium</i>	RR																													
<i>Protocentrum</i>		RR	RR	R	RR	P																								
<i>Tathinotinea</i>																														
<i>Codonaria</i>																														
<i>Tintinnopsis</i>																														
<i>Copepodos</i>	F		R	F	S	F																								
<i>Nauplius</i>	RR																													

* Fragmentos

** Material muy fragmentado

DATOS COMPLEMENTARIOS (ENERO - FEBRERO - MARZO)

<i>Símbolo y Nº de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Tempera- tura del aire (1)</i>	<i>Tempera- tura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
P.D. 1	10.00	---	---	S. SE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 2	8.30	27°C	25°C	SE (suaves y moderados)	Calmo	Verde
P.D. 3	21.00	24°C	25°C	SE (algo fuertes)	Oleaje	---
P.D. 4	21.00	23°C	25°C	SE (moderados)	Oleaje	---
P.D. 5	20.30	23°C	25°C	SE (mod. y algo fuertes)	Oleaje	---
P.D. 6	21.00	23°C	24°C	NE. SW. (suaves)	Calmo	---
P.D. 7	21.00	22°C	24°C	NE. SE (algo fuertes)	Oleaje	---
P.D. 8	21.00	19°C	22°C	SW. SE (fuertes)	Oleaje	---
P.D. 9	21.30	22°C	24°C	NE (suaves)	Calmo	---
P.D. 10	17.00	20°C	21°C	NW (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 11	19.00	20°C	19°C	SE (suaves)	Calmo	Verde
P.D. 12	19.00	26°C	22°C	NW (suaves)	Calmo	Verde
P.D. 13	18.00	21°C	22°C	SW (algo fuertes)	Oleaje	Verde
P.D. 14	19.00	19°C	22°C	SE (algo fuertes)	Oleaje	Verde
P.D. 15	16.30	20°C	22°C	SE (moderados)	Oleaje	Verde
P.D. 16	18.00	22°C	24°C	NE. NW (suaves)	Calmo	Marrón
P.D. 17	19.00	26°C	23°C	NE (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 18	18.00	22°C	24°C	SE (suaves)	Calmo	Verde
P.D. 19	12.30	21°C	22°C	SE (algo fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 20	17.00	21°C	22°C	SE (moderados)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 22	19.00	17°C	22°C	SE (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 24	17.00	17°C	21°C	S. SE (moderados)	Oleaje	Verde marrón
P.D. 26	17.00	22°C	21°C	SE (mod. y algo fuertes)	Marejadilla	Verde marrón
P.D. 28	17.00	22°C	24°C	NW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 30	16.30	25°C	22°C	NE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 32	19.30	22°C	23°C	NE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 33	18.30	17°C	21°C	SE (fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 35	18.00	15°C	21°C	SE (moderados)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 37	17.00	26°C	20°C	E (suaves)	Calmo	Marrón
P.D. 39	17.00	20°C	19°C	W (fuertes)	Oleaje	Marrón

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

CUADRO Nº 2

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON
(ABRIL, MAYO, JUNIO)

Nº de la muestra	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Mes	A B R I L						M A Y O			J U N I O		
Día	2	5	10	14	28	30	4	11	25	1	19	29
<i>Bacillariophyta</i>												
Achnanthes	R	RR	R	—	A	—	RR	S	—	—	RR	R
Actinocyclus	S	S	F	A	S	S	A	F	—	A	S	RR
Actinoptychus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	RR	RR
Biddulphia	—	—	RR	R	—	—	RR	—	—	R	—	—
Coscinodiscus	S*	A	A	S	S	A	A	A	F	P	R	F
Chaetoceros	—	RR	R	A-P	—	A	P	—	—	—	R	R
Ditylum	—	R	F	P	—	F**	A**	R**	—	S	F**	S**
Grammatophora	—	RR	RR	—	F	—	—	—	—	—	S	S
Guinardia	—	RR	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—
Gyrosigma	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—
Leptocylindrus	RR	—	RR	F	—	RR	RR	RR	—	E	—	—
Lithodesmium	RR	—	RR	RR	—	—	R	—	—	RR	—	—
Mastoglia	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—
Melosira	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	R	R
Navicula	A	A	A	R	A	RR	—	A	A	R	S	S
Nitzschia	S	F	S	A	R	RR	RR	R	—	RR	RR	RR
Pleurosigma	F	F	F	RR	S	RR	S	F	R	S	R	R
Rhizosolenia	—	—	RR	RR	—	—	RR	RR	—	RR	—	—
Skeletonema	RR	A	S	A	—	F	F	S	—	R	F	S
Stephanopyxis	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—
Surirella	—	—	—	—	—	—	—	R	—	RR	RR	RR
Thalassionema	RR	R	RR	RR	—	—	—	R	—	RR	—	—
Thalassiosira	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—
Thalassiothrix	RR	—	RR	RR	—	—	R	RR	—	RR	—	—
Triceratium	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	R	—	—
<i>Silicoflagellatae</i>												
Dictyocha	RR	—	—	—	—	—	—	RR	RR	R	RR	RR
<i>Dinoflagellatae</i>												
Ceratium	—	—	RR	R	—	RR	S	RR	—	S	RR	RR
Dinophysis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—
Exuviella	S	P	—	—	—	—	—	—	—	RR	R	RR
Gonyaulax	R	—	—	—	—	RR	R	RR	R	—	—	—
Prorocentrum	R	S	R	R	—	S	—	—	—	—	—	—
<i>Tintinnoinea</i>												
Codonaria	—	—	—	—	—	P	A	S	—	R	A	F
Tintinnopsis	—	R	—	—	F	—	R	S	R	R	A	F
Copepodos	RR	R	S	A	R	S	R	RR	—	R***	F	F
Nauplius	—	—	—	—	F	A	R	R	—	—	S	R

* Abundantes restos
** Esporos de resistencia
*** Fragmento

DATOS COMPLEMENTARIOS (ABRIL - MAYO - JUNIO)

<i>Símbolo y N° de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
P.D. 41	17.00	22°C	20°C	NW.W (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 42	17.00	18.5°C	20.5°C	SE (moderados)	Calmo	Verde amarillo
P.D. 43	17.00	20°C	18°C	E (suaves)	Calmo	Marrón
P.D. 44	16.30	21.5°C	18°C	N.NW (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 45	10.30	20°C	18°C	NE (moderados)	Calmo	Verde oliva
P.D. 46	17.00	19.5°C	18.5°C	SE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 47	17.00	24°C	18°C	NE (surves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 48	12.00	14.5°C	17°C	SE (moderados)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 49	15.30	12°C	14°C	SW (suaves)	Calmo	Marrón
P.D. 50	10.45	17.5°C	15°C	NW (suaves)	Calmo	Marrón
P.D. 51	12.30	13°C	11°C	SW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 52	11.00	14°C	11.5°C	S (suaves)	Calmo	Marrón

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

CUADRO N° 3

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON (JULIO, AGOSTO, SETIEMBRE)

Nº de la muestra	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Mes	JULIO					AGOSTO					SETIEMBRE					
Día	3	7	17	24	31	5	14	17	26	31	7	10	13	17	21	24
<i>Bacillariophyta</i>																
Achnanthes	RR	—	—	—	R	RR	—	—	—	R	RR	—	RR	—	RR	RR
Actinocyclus	S	A	A	S	S	R	F*	F	R	A	R	R	F	A	A	S
Actinoptychus	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	RR	—	R	—
Asterolampra	—	—	—	—	—	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bacteriastrium	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	F	—
Biddulphia	RR	—	—	RR	R	—	F	—	—	RR	RR	RR	RR	R	F	—
Coscinodiscus	F	P	S	S	A	F	A*	A	F	A	F	S	A	F	A	S
Chaetoceros	R	S	S	R	RR	—	F*	—	—	E	—	—	RR	RR	F	R
Ditylum	S	A	S	R	RR	RR	A*	S	RR	F	—	RR	R	—	F	RR
Fragilaria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—
Grammatophora	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R	—	S
Guinardia	E	—	E	—	—	—	S	—	—	RR	—	—	—	—	—	—
Leptocylindrus	R	R	—	—	—	—	—	—	RR	RR	—	—	R	S	RR	—
Licmophora	—	—	—	—	—	—	RR	—	RR	—	—	—	—	—	—	—
Lithodesmium	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	RR	RR	—
Mastoglia	R	—	—	RR	R	—	—	—	RR	—	RR	—	—	—	—	—
Melosira	—	—	—	—	—	R	—	—	R	R	S	R	—	R	S	R
Navicula	S	R	S	S	S	F	R	R	F	S	S	F	A	F	RR	S
Nitzschia	RR	—	—	RR	S	R	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—
Pleurosigma	RR	—	RR	R	S	S	RR	F	F	S	R	R	R	R	R	R
Rhizosolenia	—	—	—	—	—	—	F	RR	—	RR	RR	—	—	—	RR	RR
Skeletonema	—	A	P	P	F	RR	F	R	F	A	R	—	S	A	S	S
Stephanopyxis	—	—	—	—	—	—	R	RR	—	R	—	—	—	—	R	—
Surirella	—	—	RR	RR	R	R	—	S	RR	F	RR	R	R	RR	S	—
Thalassionema	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	RR	RR	—
Thalassiosira	—	—	—	—	—	RR	RR	—	—	—	—	—	—	—	R	—
Thalassiothrix	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—
Triceratium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—
<i>Silicoflagellatae</i>																
Dictyocha	—	—	—	—	—	S	—	RR	R	—	RR	—	RR	—	RR	—
<i>Dinoflagellatae</i>																
Ceratium	S	R	—	RR	E	—	S	—	—	S	—	RR	F	RR	S	A
Dinophysis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—
Exuviella	E	R	F	RR	E	S	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—
Peridinium	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	RR	—	—	—	—	RR	—
<i>Hydrodictyaceae</i>																
Pediastrum	—	—	—	—	—	RR	—	—	RR	R	RR	—	—	—	—	—
<i>Tintinnoinea</i>																
Codonaria	F	A	R	A	S	F	—	R	—	—	—	—	R	A	R	P
Eutintinnus	—	—	—	—	—	—	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tintinnopsis	R	RR	RR	S	R	R	R	R	R	S	R	—	S	S	—	A
<i>Copepodos</i>																
Nauplius	—	—	—	—	—	R	S	R	R	R	R	R	—	R	R	R
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	F	—	S	S	A

* Con abundantes cromatóforos

DATOS COMPLEMENTARIOS (JULIO - AGOSTO - SETIEMBRE)

Simbolo y N° de la muestra	Hora de toma	Temperatura del aire (1)	Temperatura del agua	Salinidad g./mil (2)	Vientos Dirección y fuerza	Estado de las aguas	Color de las aguas
P.D. 53	16.00	15°5C	14°C	9.60	NE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 54	16.00	20°C	16°C	9.60	NW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 55	16.15	18°5C	16°C	7.80	NW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 56	16.30	21°5C	16°5C	14.20	NW (moderados)	Calmo	Verde oliva
P.D. 57	16.00	11°5C	10°C	7.40	S (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 58	16.45	12°5C	9°5C	9.95	SW (fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 59	10.30	20°5C	13°5C	23.10	NW (moderados)	Calmo	Marrón
P.D. 60	11.30	10°5C	12°5C	7.50	SE (fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 61	17.00	11°5C	11°C	3.10	S (moderados)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 62	11.30	18°5C	12°C	10.20	NW (suaves)	Calmo	Marrón
P.D. 63	11.00	7°5C	11°C	13.80	SW (mod. y algo fuertes)	Oleaje	Marrón verdoso
P.D. 64	16.30	13°C	15°5C	10.20	SE (suaves)	Calmo	Verde esmeralda
P.D. 65	11.30	14°C	13°C	20.80	E (suaves y moderados)	Oleaje	Marrón
P.D. 66	16.30	20°C	16°C	10.40	SW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 67	11.00	20°C	13°5C	29.80	N.NE (suav. y mod.)	Calmo	Marrón
P.D. 68	16.30	18°5C	17°5C	10.60	E.SE (moderados)	Calmo	Verde oliva

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

(2) Calculada por el método de la Densidad y la Temperatura (Sigma T)

C U A D R O N° 4

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON (OCTUBRE, NOVIEMBRE, DICIEMBRE)

Nº de la muestra	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	
Mes	O C T U B R E						NOVIEMBRE					DICIEMBRE									
Día	8	11	16	19	22	26	12	17	24	28	3	6	8	10	15	17	20	22	27	31	
<i>Bacillariophyta</i>																					
Achnanthes	—	—	—	—	—	R	RR	—	RR	—	—	R	R	—	F	S	—	—	—	—	—
Actinocyclus	A	S	A	A	S	—	S	F	S	—	R	RR	RR	A*	F	S	A*	F	—	—	—
Actinopychus	—	—	—	—	—	—	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Biddulphia	R	—	—	RR	S	—	RR	—	R	F	A	S	S	A*	—	RR	RR	—	—	A	—
Climacosphenia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—
Coscinodiscus	A	A	R	R	R	R	S*	R	P*	P*	P*	A	A	A-P*	S	F	R	S	P*	—	—
Chaetoceros	F	R	F	F	F	—	E	RR	S	F	A-P	A	S	A-P*	R	RR	RR	—	—	F	—
Ditylum	—	—	—	—	—	—	E	—	RR	R**	S	S	R	A	—	—	—	—	—	A	—
Grammatophora	R	—	—	—	RR	—	R	S	RR	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—
Guinardia	—	—	—	—	—	—	—	—	R	S	A	—	RR	F	—	—	—	—	—	F	—
Hemiaulus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lauderia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leptocylindrus	RR	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	R	A-P*	—	—	—	—	—	RR	—
Lithodesmium	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	S	—	—	R	—	—	—	—	—	F	—
Mastoglia	RR	—	—	—	—	—	E	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	RR	—	—	—
Melosira	RR	A	RR	R	R	S	R	S	S	—	R	R	—	—	—	R	—	—	—	—	—
Navicula	A	S	S	F	F	F	A	A	R	R	RR	S	A	R	F	S	R	A	S	—	—
Nitzschia	RR	—	—	RR	R	R	S	S	S	R	A-P***	F	A-P***	A-P***	—	—	—	—	RR	—	—
Pleurosigma	R	R	RR	S	S	F	S	F	S	S	S	RR	F	F	R	R	—	S	F	—	—
Rhizosolenia	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	R	S	—	—	—	—	—	—	—	—	F	—
Rhoicosphenia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—
Schröderella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	—	RR	—	—
Skeletonema	F	S	A	A	F	—	—	S	R	S	F	S	S	A-P*	RR	F	A*	S	S	—	—
Stephanopyxis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	S	—	—	—	—	—	—	—	—	F	—
Surirella	RR	—	—	R	—	—	RR	RR	RR	—	—	—	RR	—	—	RR	—	—	—	—	—
Thalassionema	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—
Thalassiosira	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—
Triceratium	—	—	—	—	—	—	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Silicoflagellatae</i>																					
Dictyocha	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dinoflagellatae</i>																					
Ceratium	—	—	RR	—	A	RR	S	E	—	F	S	S	S	F	—	RR	—	—	F	—	—
Dinophysis	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—
Exuviella	RR	R	P	A-P	S	S	—	—	—	—	R	—	—	S	—	—	—	—	—	—	—
Gonyaulax	—	—	—	—	R	—	—	—	—	S	RR	—	—	RR	—	—	—	—	—	F	—
Noctiluca	—	—	R	—	F	—	—	—	—	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	RR	—
Peridinium	—	—	—	—	S	—	—	—	R	RR	—	RR	R	S	—	—	—	—	—	R	—
Prorocentrum	—	—	—	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P	—	—	—	—
<i>Tintinninea</i>																					
Codonaria	F	R	F	F	S	—	P	R	RR	—	RR	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—
Tintinnopsis	RR	S	—	—	A	RR	F	S	R	S	RR	R	—	RR	R	S	R	RR	—	—	—
Copepodos	R	—	S	—	F	R	S	S	R	S	R	F	S	R	S	R	RR	F	S	—	—
Nauplius	R	R	R	—	S	S	A	R	RR	F	RR	R	—	—	A	F	—	R	—	—	—
<i>Hydrozoa</i>																					
Hidromedusas	—	—	—	—	—	—	—	—	R	F	F	—	—	F	—	—	—	—	F	A	—

* Con abundantes cromatóforos
 ** La mayoría en estado de división
 *** Largas cadenas

DATOS COMPLEMENTARIOS (OCTUBRE - NOVIEMBRE - DICIEMBRE)

Simbolo y N° de la muestra	Hora de toma	Temperatura del aire (1)	Temperatura del agua	Slindad g./mil (2)	Vientos Dirección y fuerza	Estado de las aguas	Color de las aguas
P.D. 69	11.00	16°5C	18°5C	4.60	SE (suav. y moderados)	Calmo	Verde oliva
P.D. 70	12.00	17°C	16°5C	13.20	SE (suav. y moderados)	Oleaje	Marrón
P.D. 71	10.00	24°C	19°5C	16.20	SW.N (suaves)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 72	11.00	18°C	20°C	4.70	S.SE (suav. y mod.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 73	17.30	19°5C	18°5C	15.10	E (suav. y moderados)	Calmo	Verde oliva
P.D. 74	19.00	21°5C	23°C	3.20	NE (suaves)	Marejadilla	Marrón verdoso
P.D. 75	16.30	20°C	22°C	12.30	SE (suaves)	Calmo	Verde (transp.)
P.D. 76	9.30	13°5C	18°C	11.10	S.SW (suav. y mod.)	Oleaje	Verde opaco
P.D. 77	10.30	19°C	18°5C	26.80	E.SE (suav. y mod.)	Calmo	Marrón verdoso
P.D. 78	9.30	24°C	20°5C	28.60	S.SW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 79	17.00	22°5C	20°5C	26.90	NE (suav. y moderados)	Calmo	Verde oliva
P.D. 80	10.00	21°C	21°5C	16.75	S.SE (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 81	8.30	18°5C	21°C	14.50	E.SE (suav. y mod.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 82	16.30	28°5C	24°5C	16.40	SW.W (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 83	16.00	21°C	23°5C	11.30	E.SE (suav. y mod.)	Calmo	Verde oliva
P.D. 84	16.30	20°C	23°5C	10.20	W.SW (mod. y algo f.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 85	18.00	---	---	---	NW.NE (suav. y mod.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 86	17.45	24°C	26°5C	24.70	E.SE (suav. y mod.)	Oleaje	Verde oliva
P.D. 87	11.15	32°5C	22°C	30.10	SE.SW (suaves)	Calmo	Verde oliva
P.D. 88	10.00	20°C	22°C	3.60	SE (mod. y algo fuer.)	Oleaje	Marrón verdoso

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

(2) Calculada por el método de la Densidad y la Temperatura (Sigma T)

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

CUADRO Nº 5

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON COSTERO DE ATLANTIDA

(Enero, Febrero y Marzo de 1958)

Nº de la muestra	44	45	46	47	48	49	50	51	52	52a	53
Mes	ENERO		FEBRERO		MARZO						
Día	9	18	9	27	2	3	4	5	16	19	26
<i>Bacillariophyta</i>											
Actinocyclus	R	F	R	R	S	S	R	A	S	F	F
Asterionella	--	RR	--	--	RR	--	RR	--	--	--	RR
Bacteriastrium	RR	S	--	--	--	--	R	--	--	S	--
Biddulphia	RR	F	RR	F	S	A	A	A	A	P	A
Coscinodiscus	A	F	R	S	P	A	A	P	A	A	A
Chaetoceros	A	A	--	RR	R	A	A	F	F	F	F
Ditylum	RR	S	A	P	A	A	F	A	F	S	A
Guinardia	RR	--	--	RR	S	R	S	--	F	A	A
Hemiaulus	--	--	--	--	A	R	A	R	RR	--	S
Hemidiscus	--	--	--	--	--	--	--	R	--	--	--
Lauderia	RR	S	--	S	S	--	A	R	R	--	R
Leptocylindrus	P	A	--	--	F	R	S	RR	R	RR	--
Lithodesmium	--	--	--	--	A	R	F	R	R	F	S
Navicula	A	RR	RR	--	R	R	RR	R	R	S	R
Nitzschia	R	A	RR	A	S	R	R	RR	R	F	S
Pleurosigma	S	F	RR	R	R	R	--	R	S	S	R
Rhizosolenia	F	A	F	A	A	A	F	A	A	A	F
Skeletonema	F	S	--	F	A	A	R	A	S	S	F
Stephanopyxis	--	--	--	--	F	R	A	S	R	F	F
Thalassionema	--	RR	--	S	F	S	F	S	RR	S	S
Thalassiosira	--	RR	--	R	A	R	A	R	RR	RR	R
Thalassiothrix	--	R	RR	A	A	A	P	A	A	F	A
<i>Silicoflagellatae</i>											
Dictyocha	RR	R	--	--	--	--	--	--	--	RR	--
<i>Dinoflagellatae</i>											
Ceratium	S	R	F	RR	--	RR	R	R	A	F	--
Dinophysis	--	--	--	--	--	--	R	--	--	--	--
Exuviella	F	--	RR	--	--	--	--	--	A	--	--
Noctiluca	RR	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Peridinium	--	RR	RR	--	RR	--	--	--	--	--	--
<i>Tintinnoinea</i>											
Codonaria	--	--	--	--	--	--	--	--	RR	--	--
Tintinnopsis	R	R	RR	RR	R	RR	R	--	S	RR	--
Copepodos	R	RR	A	--	RR	RR	RR	R	R	RR	RR
Nauplius	R	--	--	--	--	--	--	--	--	--	R

CUADRO N° 6

FRECUENCIA DE LOS GENEROS DEL PLANCTON EN OTROS PUNTOS DURANTE ABRIL

Punto de toma	ATLANTIDA			B. SOLIS		B. VISTA			PIRIAPOLIS
N° de la muestra	54	55	56	1	2	1	2	3	1
Día	3	20	28	3	4	3	4	5	5
<i>Bacillariophyta</i>									
Actinocyclus	A	A	F	A	P	S	A	A	F
Biddulphia	A	A	F	S	—	RR	—	—	—
Coscinodiscus	P	A	A	A	A	F	R	R	F
Chaetoceros	R	R	A	F	A	F	A	A	A
Ditylum	F	P*	F*	A	A	F	F	A	A
Grammatophora	—	—	—	—	RR	—	—	—	RR
Guinardia	—	R	—	—	RR	—	RR	—	RR
Leptocylindrus	—	—	—	—	R	—	RR	RR	R
Licmophora	—	—	RR	—	—	—	—	—	RR
Lithodesmium	S	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula	RR	S	S	S	R	R	RR	RR	R
Nitzschia	—	A	RR	R	R	F	—	—	F
Pleurosigma	—	—	RR	—	—	—	—	—	—
Rhizosolenia	F	S	RR	—	—	—	—	—	RR
Skeletonema	R	A	—	A	A	R	S	F	F
Stephanopyxis	—	—	—	—	—	—	—	RR	R
Thalassionema	—	A	S	—	—	RR	—	RR	RR
Thalassiothrix	—	R	RR	—	RR	R	—	—	—
<i>Dinoflagellatae</i>									
Ceratium	—	—	S	R	A	R	S	F	A
Dinophysis	—	—	RR	—	—	—	—	—	—
Exuviella	—	—	RR	R	R	R	R	R	A
Gonyaulax	—	—	F	—	—	A	F	F	F
Prorocentrum	—	—	—	—	S	RR	A	R	—
<i>Tintinnoinea</i>									
Codonaria	—	—	P	R	S	RR	RR	—	—
Tintinnopsis	—	—	—	R	S	RR	R	R	RR
Copepodos	R	S	F	F	R	R	S	F	R
Nauplius	RR	—	F	F	S	R	A	—	RR

* Esporos de resistencia

DATOS COMPLEMENTARIOS (Cuadro N° 6)

BALNEARIO SOLIS

<i>Símbolo y N° de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
S. 1	12.00	22°C	18°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva
S. 2	12.00	25°C	19°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva

BELLA VISTA

<i>Símbolo y N° de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
B.V. 1	11.30	23°C	19°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva
B.V. 2	11.15	25°C	19°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva
B.V. 3	16.30	23°C	20°C	W (suaves)	Calmo	Verde oliva

PIRIAPOLIS

<i>Símbolo y N° de la muestra</i>	<i>Hora de toma</i>	<i>Temperatura del aire (1)</i>	<i>Temperatura del agua</i>	<i>Vientos Dirección y fuerza</i>	<i>Estado de las aguas</i>	<i>Color de las aguas</i>
P. 1	17.30	22°C	20°C	S (suaves)	Calmo	Verde oliva

(1) Lectura a bulbo seco, sobre la superficie del agua.

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

**SALINIDAD Y TEMPERATURA DE LAS AGUAS
DE LA BAHIA DE MONTEVIDEO**

(Según datos del Servicio Hidrográfico de la Marina)

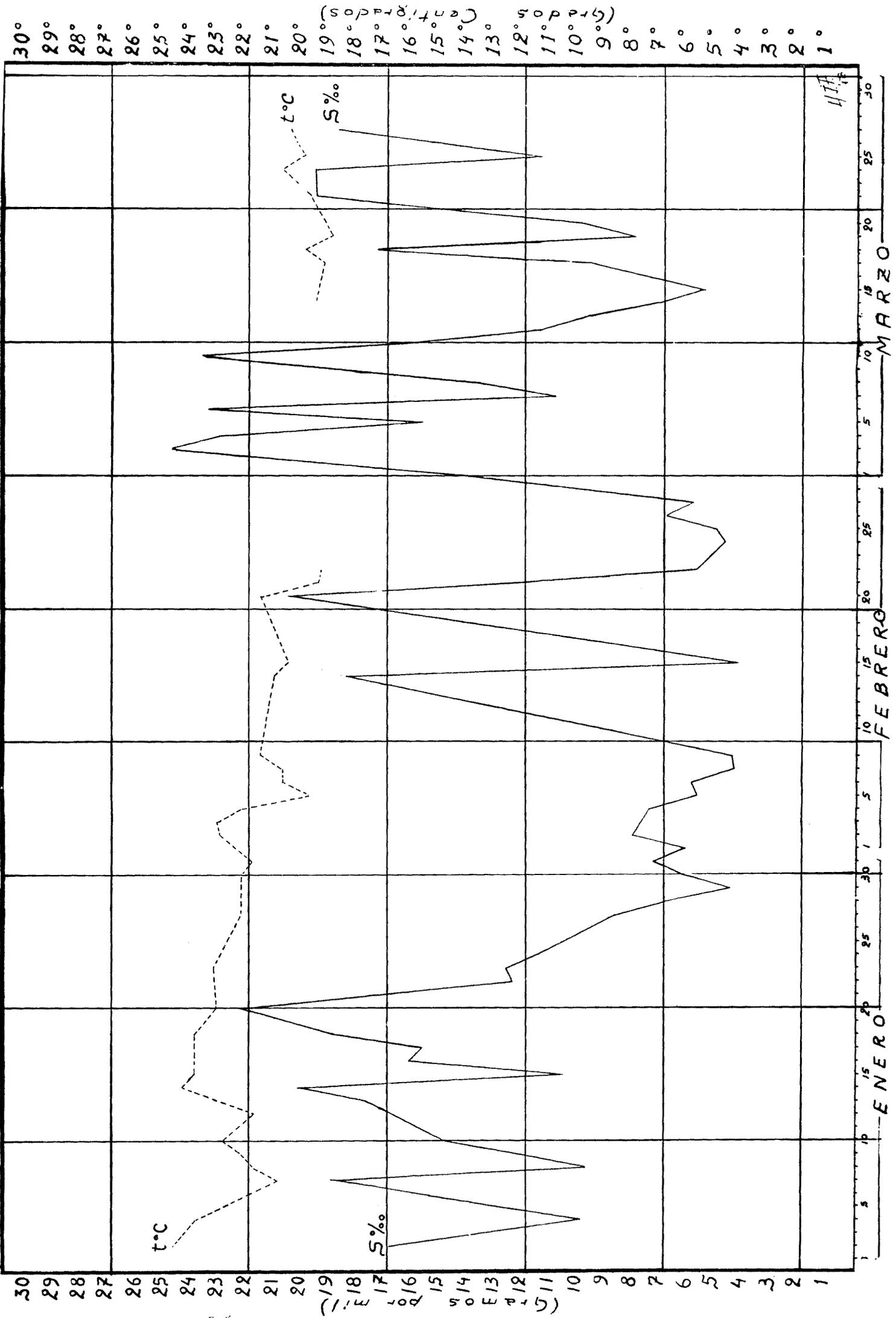
Nota: Estos datos son registrados entre las 6.00 y 8.00 horas

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

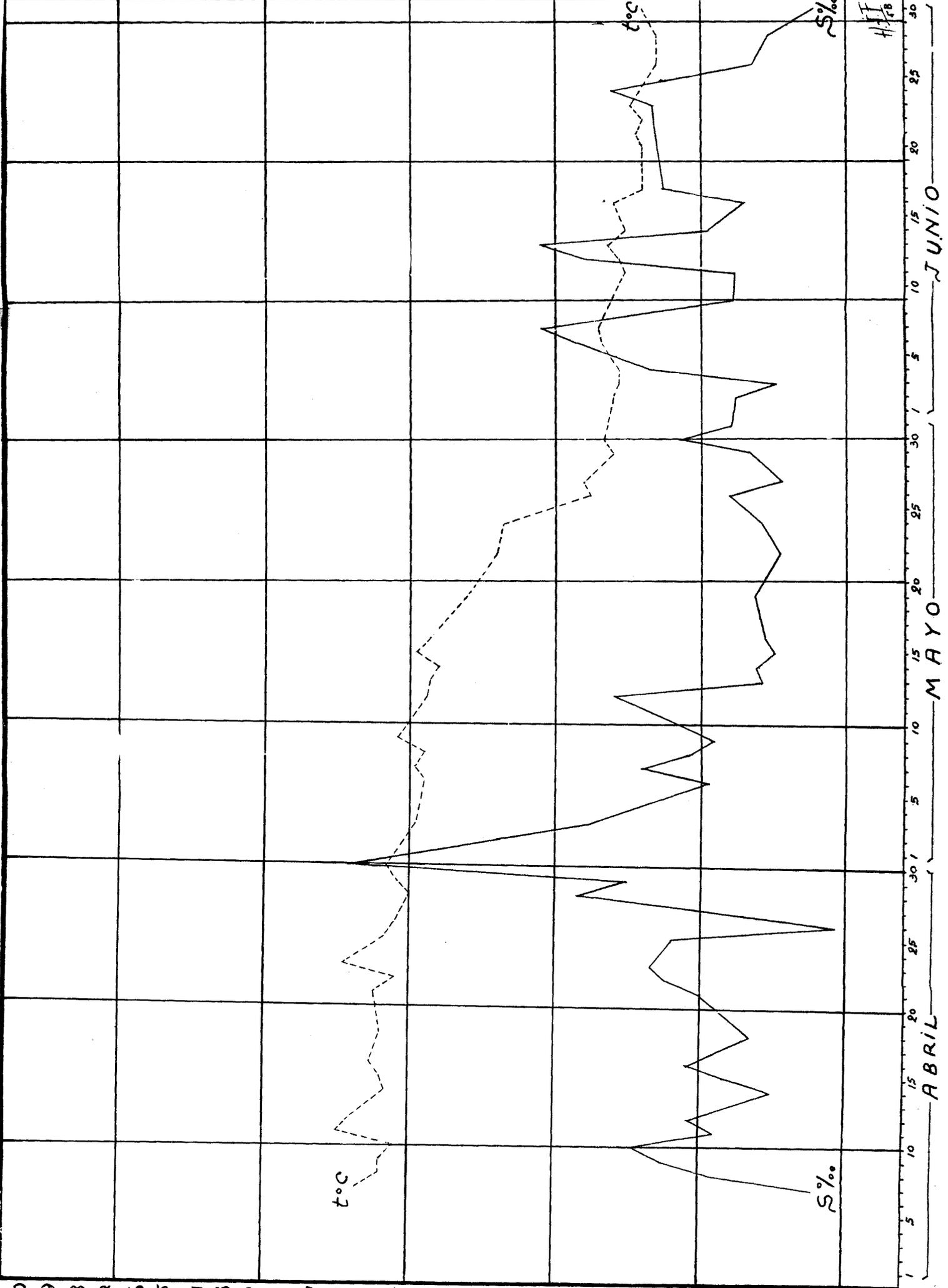
**SALINIDAD Y TEMPERATURA DE LAS AGUAS
DE LA BAHIA DE MONTEVIDEO**

(Según datos del Servicio Hidrográfico de la Marina)

Nota: Estos datos son registrados entre las 6.00 y 8.00 horas



30° 29° 28° 27° 26° 25° 24° 23° 22° 21° 20° 19° 18° 17° 16° 15° 14° 13° 12° 11° 10° 9° 8° 7° 6° 5° 4° 3° 2° 1°



30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

(Temperatura en grados Celsius)

4.1.18

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Según los cuadros precedentes y teniendo en cuenta las gráficas correspondientes a la salinidad y temperatura de las aguas en la Bahía de Montevideo, podemos apreciar diferencias fundamentales en la presentación del microplancton costero, de acuerdo a las variaciones ecológicas registradas. Creemos oportuno, hacer comentarios mes a mes, con la finalidad de aclarar ciertos aspectos que los cuadros no indican.

Enero — La predominancia del género *Coscinodiscus* estuvo representada por *Ccsc. gigas* Ehrenberg, *Cosc. oculus iridis* Ehr., y *Cosc. punctiger* (Castracane) Müller Melchers, en parte. Abundaron: *Actinocyclus platensis* Müller Melchers, *Leptocylindrus danicus* Cleve, *Nitzschia seriata* Cleve, *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve. Igualmente abundó el género *Exuviella*, representado por *Exuv. baltica* Lohmann, que la consideramos como productora del fenómeno de "red water" en la zona.

Ditylum Brightwellii (West) Grunow predominó manifiestamente en la segunda mitad del mes, coincidiendo con el valor máximo de salinidad (22g30 o/oo). Por el contrario, el *Prorocentrum micans* Ehr. se hizo predominante al registrarse un descenso pronunciado de la salinidad.

Otras especies que tuvieron una representación evidente, han sido: *Chaetoceros affinis* Lauder, *Chaet. atlanticus* Cleve, *Chaet. didymus* Ehr. y *Chaet. coarctatum* Lauder, *Ceratium tripos* (O. F. Müller); y con menor intensidad: *Biddulphia chinensis* Greville, *Rhizosolenia calcar avis* Schultze, y *Copepodos* sp.

Durante este mes hemos constatado *Nitzschia pacifica* Cupp, pero en representación mínima (RR), y coincidiendo con el aumento de la salinidad.

Febrero. — Prosiguió el mismo cuadro para los *Coscinodiscus* ya mencionados. Con respecto a *Ditylum Brightwellii*, igualmente siguió manteniendo su presencia, constatándose el día 22 un activo proceso de división. *Nitzschia seriata* mantuvo una relativa frecuencia, con algunos altibajos, manifestándose más frecuente con los aumentos de la salinidad, siendo acompañada por *Hemiaulus sinensis* Greville, *Biddulphia chinensis*, *Leptocylindrus danicus*, *Rhizosolenia calcar avis*, *Skeletonema costatum* y *Thalassionema nitzschioides* Grunow. Otro género que estuvo representado fue *Pleurosigma affine* Grunow y *Pl. elongatum* W. Smith.

En la segunda mitad de febrero hizo su aparición *Dictyocha fibula* Ehr., pero en muy poca cantidad.

Marzo. — Los *Coscinodiscus* mantuvieron una regularidad evidente, en tanto que *Ditylum Brightwellii*, aunque de un modo no tan regular, se registró como una especie habitual del mes, *Skeletonema costatum*, que en los meses anteriores tenía apariciones irregulares, se hizo abundante regularmente, comenzando con una predominancia a principios de marzo, junto con *Nitzschia seriata*, y otras especies como *Thalassiothrix Frauenfeldii* Grunow, *Rhizosolenia calcar avis*, *Chaetoceros affinis* y *Chaet.coarctatum*. La *Biddulphia chinensis* fue en este mes, una especie bastante estable, siendo su intensidad apreciable, llegando en la segunda mitad del mes a constituirse en abundante.

Exuviella baltica tuvo entre los días 20 y 24 una gran abundancia, llegando a predominar conjuntamente con *Prorocentrum micans* en P. D. 35 para luego decaer notablemente en los últimos días de marzo. Durante esta predominancia hemos constatado manchas rojas en las aguas de la zona, y el día 25 se registró una mortandad de peces moderada.

A título de comparación, remitimos al lector, el cuadro N^o 5 de este trabajo, donde se aprecian los elementos planctónicos presentes durante este primer trimestre del año, en aguas costeras de Atlántida (muestras recolectadas por el Prof. Müller Melchers). De este cuadro se destacan ciertas similitudes, en cuanto a frecuencia de determinados géneros, como *Coscinodiscus* especialmente, y en el mes de marzo, los géneros *Biddulphia*, *Chaetoceros*, *Ditylum*, *Skeletonema*, *Thalassionema*, *Thalassiothrix*, etc.; otros elementos como *Asterionella japonica* Cleve, *Bacteriastrum hyalinum* Lauder var. "princeps" (Castracane) Ikari, *Lithodesmium undulatum* Ehr., *Lauderia borealis* Gran, etc., se mostraron con más evidencia en esta localización, y en el caso de *Asterionella japonica*, esta especie no fue localizada en Montevideo en todo el año.

Hemos realizado el estudio de una muestra recolectada en Punta del Este el 31 de marzo, la cual la podemos representar por el siguiente cuadro de frecuencia:

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

GENERO	FREC.	GENERO	FREC.
<i>Bacillariophyta</i>		<i>Bacillariophyta</i>	
Actinocyclus	F	Pleurosigua	R
Biddulphia	F	Rhizosolenia	RR
Coscinodiscus	P	Thalassionema	RR
Chaetoceros	R	Thalassiothrix	R
Ditylum	R	<i>Dinoflagellatae</i>	
Grammatophora	RR	Exuviella	R
Guinardia	RR	Gonyaulax	F
Leptocylindrus	R	Noctiluca	RR
Licmophora	RR	Peridinium	RR
Lithodesmium	S	Copepodos	
Nitzschia	R		R

Abril. — El hecho fundamental registrado fue la brusca elevación de la salinidad hacia fines del mes, constatándose una predominancia neta de *Codonaria fimbriata* Meunier o *Tintinnopsis meunieri* Kofoid-Campbell. *Exuviella baltica* predominó, produciendo nuevamente el fenómeno de “red water”, pero sin ningún signo de mortandad de peces en la zona. Entre otras especies que se hicieron evidentes por su predominancia, debemos destacar los *Chaetoceros*, principalmente el *Chaet. affinis*. Además se deben citar: *Ditylum Brightwellii*, *Achnanthes longipes* Agardh, *Actinocyclus platensis*, *Navicula* sp., *Nitzschia seriata*, aunque en parte se hizo presente *Nitzschia paradoxa* (Gmelin) Grunow, *Skeletonema costatum*, etc.; llamando la atención en *Ditylum*, que coincidentemente con el aumento de la salinidad, se presentó una gran abundancia de esporos de resistencia.

Durante este mes hubo oportunidad de estudiar muestras de otros puntos de la costa (ver Cuadro N° 6), notándose una correspondencia bastante exacta en varios elementos, por ejemplo: *Codonaria fimbriata* en Atlántida, y *Ditylum Brightwellii* en los otros puntos, mientras que *Biddulphia chinensis*, que en Montevideo se registró como rara y rarísima, en el resto de nuestra costa más cercana al océano, llegó a abundar, conjuntamente con otros elementos como *Ceratium tripos*, *Prorocentrum micans*, *Thalassionema nitzschicoides* y *Licmophora Lyngbyei* (Kützing) Grunow, la cual, una sola vez fue registrada en Montevideo, y como rarísima.

Mayo. — En los primeros días, el valor de salinidad descendió notablemente, llegando a mínimos hasta fin de mes. *Codonaria fimbriata* también fue decreciendo en intensidad, hasta desapare-

cer el día 25. Por el contrario, *Actinocyclus* mantuvo su regularidad, al igual que *Coscinodiscus*, pero con la particularidad siguiente: al principio se constató el *Coscinodiscus commutatus* Grunow, junto con el *Cosc.gigas*, para luego dejar lugar al *Cosc.Jonesianus* (Greville) Ostenfeld y al *Cosc.perforatus* var. *pavillardi* (Forti) Hustedt. El *Ditylum Brightwellii* mantuvo su estado esporulado, para desaparecer al final del mes. Se constató el día 4, una predominancia a base de *Chaetoceros*, principalmente el *Chaet.lorenzianus* Grunow, siendo el *Chaet.affinis* sumamente escaso.

Junio. — Este mes se caracterizó por dos empujes de la salinidad (alrededor de los 12g o/oo), pero no provocó un cambio sustancial del cuadro planctológico. En general, podemos decir que el fitoplancton se presentó con los valores mínimos del año; no así los copepodos y las especies de zooplancton, *Codonaria fimbriata* y *Tintinnopsis* sp., que se manifestaron con abundancia a partir de mediados del mes. En este mismo período se constató las formas esporuladas de resistencia en *Ditylum Brightwellii*.

Julio. — La predominancia de *Coscinodiscus* se hizo presente en la primera mitad del mes, conjuntamente con abundancia de *Actinocyclus platensis*, *Ditylum Brightwellii*, *Skeletonema costatum* y *Codonaria fimbriata*. Posteriormente, sobre la segunda mitad, coincidiendo con un aumento de la salinidad, se constató una predominancia de *Skeletonema costatum*, produciéndose un descenso en la cantidad de *Coscinodiscus* y *Actinocyclus*, mientras que *Codonaria fimbriata*, que se había enrarecido, se hizo nuevamente abundante. *Exuviella baltica* Lohmann se presentó frecuente a mediados del mes, no constatándose aguas coloreadas en esta oportunidad. Los *Chaetoceros*, que estuvieron muy escasos, fueron representados por *Chaet.lorenzianus*, y en menor proporción, por *Chaet.atlantidae* Müller Melchers. Llamó la atención, que durante este mes, no se hicieron presentes en las cinco muestras, los Copepodos, que en meses anteriores llegaron a una representación evidente. Sobre mediados del mes, los *Actinocyclus* y *Coscinodiscus* presentaron abundantes cromatóforos, mientras que hacia la finalización, a pesar de abundar los *Coscinodiscus*, éstos no evidenciaron actividad fotosintética, caracterizándose por la abundancia de restos de estos elementos.

Agosto. — Este mes fue muy interesante desde el punto de vista planctológico, pues durante el mismo, se produjo el pequeño florecimiento invernal, coincidiendo con un aumento muy marcado de la salinidad (23g10 o/oo) y una temperatura de agua de 13°C. El día 14 se registró una muestra sumamente interesante,

donde abundó el elemento fitoplanctónico, con gran cantidad de cromatóforos, acompañado por una especie que hasta el momento no habíamos localizado en Montevideo, y es el *Eutintinus rugosus* Kofoid y Cambell, que se presentó abundante, con tendencia a predominar. Entre las Diatomeas que abundaron tenemos: *Actinocyclus platensis*, *Biddulphia chinensis*, en menor grado, *Bidd. mobiliensis* Bailey, *Chaetoceros lorenzianus*, *Chaet. atlanticae* y algunos pocos *Chaet. affinis*, *Coscinodiscus*, *Ditylum Brightwellii*, *Rhizosolenia robusta* Norman, *Skeletonema costatum*. En menor grado, se hicieron presentes: *Guinardia flaccida* (Castracane) H. Pérágallo, *Lithodesmium undulatum*, *Navicula* sp., *Nitzschia seriata*, *Stephanopyxis Palmeriana*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira decipiens* (Grunow) Joergensen y *Bacteriastrum hyalinum* Lauder var. "princeps" (Castracane) Ikari. Estuvieron presentes además: *Ceratium tripos*, *C. furca*, *C. fusus* y *Copepodos* sp. Todas estas especies citadas, están demostrando un avance de las aguas oceánicas hacia las costas de Montevideo.

Sobre fines del mes, se produjo otro ascenso de la salinidad, aunque no tan marcado como el anterior. Las especies que mantuvieron su presencia, fueron: *Actinocyclus platensis*, *Coscinodiscus*, *Ditylum Brightwellii*, *Skeletonema costatum*, pero sin presentar la actividad fotosintética tan manifiesta como en P.D. 59.

Debemos destacar, que hacia fines del mes, constatamos *Suriella fastuosa* Ehr., diagnosticada como frecuente (F). Esta especie fue localizada por el Prof. Müller Melchers, en aguas de las costas de Brasil, y por el Dr. J. Frenguelli, en el Golfo de San Matías (Argentina). Hasta el momento no se había encontrado en aguas uruguayas. La presencia de esta Diatomea, puede ser un "indicador" de importancia para la determinación de ambientes marinos o la constatación de influencia de los mismos.

Otro hecho que debemos mencionar, es que hemos constatado una forma de *Ditylum Brightwellii*, que no coincide con las descripciones clásicas existentes, pues las espículas apicales emergen o se implantan en una estructura piramidal o cónica muy evidente. En la muestra P.D. 59, se hallaba en igual proporción que las formas clásicas descritas. En materiales procedentes de la zona de Atlántida, lo hemos localizado igualmente. Creemos que podría ser considerado como variedad, y por tal, ser designado como *Ditylum Brightwellii* var. *pyramidalis* (Fotos 1 y 2).

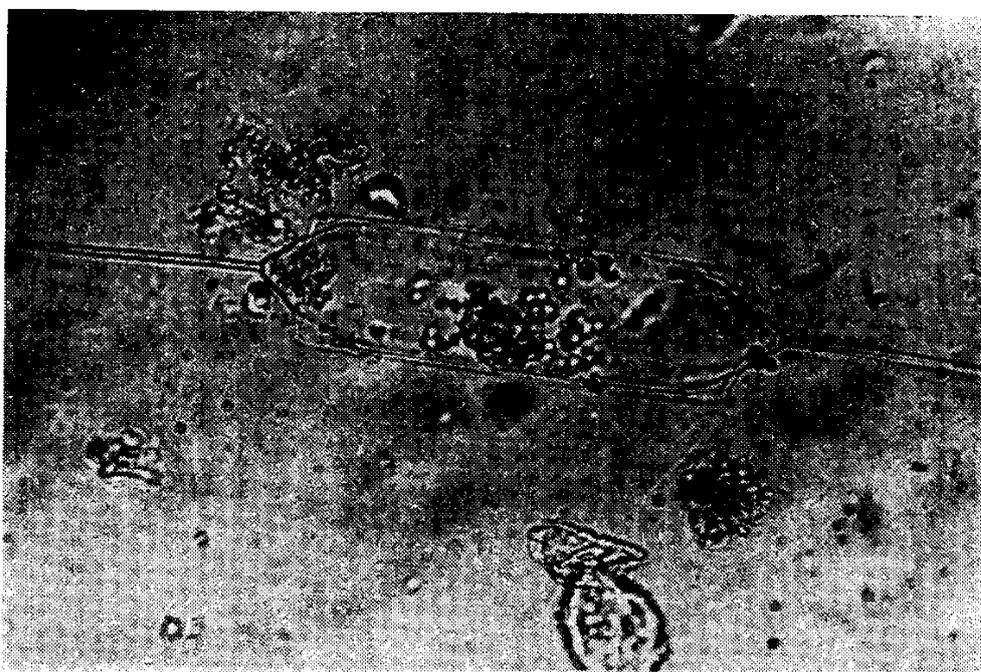


FOTO Nº 1
Ditylum brightwellii (West) Grun.
var. *pyramidalis*.

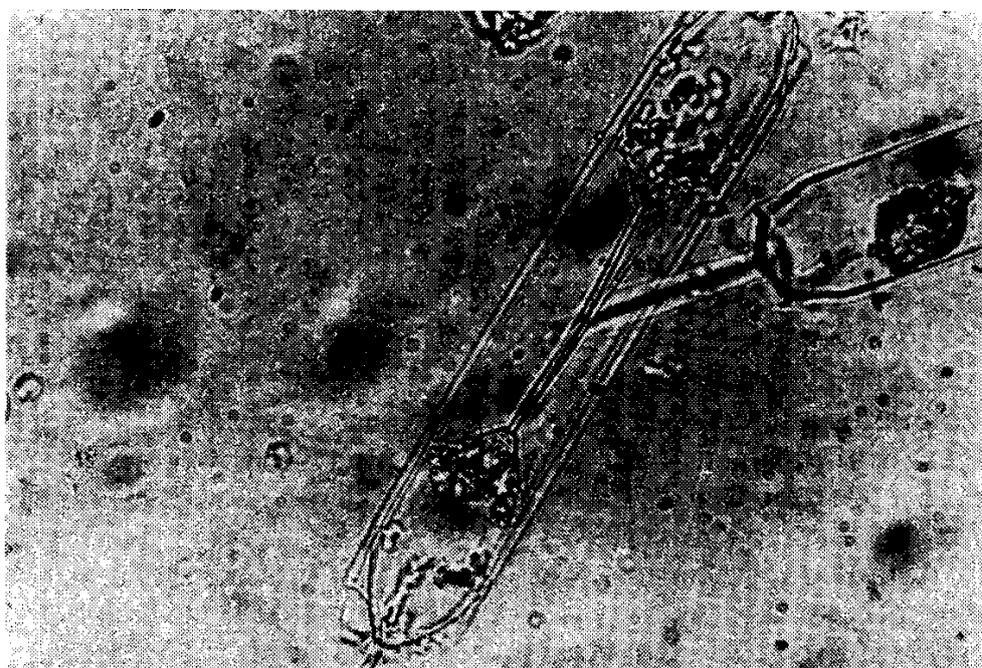


FOTO Nº 2
Ditylum brightwellii (West) Grun.
var. *pyramidalis*.
Célula en división.

Setiembre. — La predominancia de este mes correspondió a *Codonaria fimbriata*, siendo acompañada por una abundancia de *Ceratium tripos* y *Tintinnopsis* sp., principalmente, *Tin. aperta* Brandt.

La máxima salinidad por nosotros hallada (29g80 o/oo), nos permitió localizar abundancia de las siguientes especies: *Actinocyclus platensis*, *Biddulphia chinensis*, *Bacteriastrum hyalinum* var. "princeps", *Coscinodiscus* sp., *Ditylum Brightwellii* (forma clásica y var. *pyramidalis*), *Chaetoceros lorenzianus*, y en parte, *Chaet. affinis*. Nos llamó la atención, que a pesar de la alta salinidad registrada durante todo el mes, no fue localizada *Nitzschia seriata*, lo que nos hace inducir que esta especie responde preferentemente a las variaciones de temperatura, más que a la salinidad.

La muestra recolectada el día 21 (P.D. 67), también mostró signos de actividad fotosintética, principalmente en las Diatomeas de gran tamaño.

En este mes, nuevamente surgió *Surirella fastuosa*, la que se localizó en la muestra de máxima salinidad. Este elemento, y los otros que hemos comentado anteriormente, nos informan de que este mes se caracterizó por un avance general de las aguas oceánicas, haciéndose este fenómeno muy evidente hacia los últimos días, concretamente, el día 21.

Octubre. — Este mes se caracterizó por una elevación progresiva de los valores de la temperatura de las aguas y por dos empujes de salinidad. La predominancia estuvo dada por *Exuviella baltica* Loh., constatándose el día 16, la presencia de aguas coloreadas, pero sin aparición de mortandad de peces en la zona. Abundaron: *Actinocyclus platensis*, que luego decreció, para desaparecer al final; *Coscinodiscus* sufrieron el mismo proceso; *Melosira* y *Navicula*, igualmente. Los *Chaetoceros*, que estuvieron representados por *Chat. lorenzianus*, *Chaet. atlantidae*, y en parte *Chaet. affinis*, por el contrario, mantuvieron una frecuencia regular, para desaparecer bruscamente, al caer la salinidad a 3g20 o/oo. Durante este mes, el género *Biddulphia* estuvo representado principalmente por *Bidd. alternans* (Bailey) Van Heurck; el género *Nitzschia*, por *Nit. paradoxa* (Gmelin) Grunow; *Skeletonema costatum* fue abundante en el primer empuje de salinidad, coincidiendo con la predominancia de *Exuviella baltica*, y se presentó en largas cadenas. El segundo empuje de salinidad, constatado por nosotros el día 22, con un valor de 15g10 o/oo, fue acusado preferentemente por los Dinoflagelados, en especial *Ceratium tripos*, *Noctiluca scintillans* Macartney, *Peridinium divergens* Ehr., *Dinophysis caudata* Kent, *Gonyaulax polyedra* Stein y *Prorocentrum micans*

Ehr.; además estuvieron presentes *Tintinnopsis* sp., al igual que *Copepodos* sp. Llama la atención que en este caso, *Exuviella* baltica, que estaba predominando, se redujo a escasa, y *Codonaria* fimbriata, que presentaba una frecuencia bastante regular, se hizo escasa.

Noviembre. — Igualmente en este mes se siguió registrando el ascenso de las temperaturas; y en cuanto a la salinidad, en la segunda mitad del mismo, hemos obtenido valores altos (26 y 28g o/oo).

Al principio se constató una predominancia de *Codonaria* fimbriata, acompañada de una abundancia relativa del género *Navicula*, en tanto que los otros elementos fitoplanctónicos se hallaron muy reducidos, salvo la particularidad de que los *Coscinodiscus*, aunque escasos, presentaron abundantes cromatóforos. Hacia mediados del mes, el cuadro planctológico se mantuvo sin variantes de importancia, salvo el caso de *Codonaria* fimbriata, que se redujo a rara, hecho explicable en parte, si observamos la gráfica de la salinidad correspondiente al trimestre Octubre - Diciembre, en la que apreciamos una caída de este valor, y como ya se ha visto en el correr del año, esta especie tiene una sensibilidad apreciable a este factor.

Las dos últimas muestras presentan un cuadro completamente distinto, en especial las *Bacillariophytas*. Por ejemplo, *Biddulphia chinensis* que era rarísima, se hizo frecuente, apareciendo acompañada de *Bidd.* mobiliensis; los *Chaetoceros*, que al principio fueron excepcionales, gradualmente aumentaron su presencia hasta hacerse frecuentes, en base a *Chaet.* lorenzianus, *Chaet.* affinis, *Chaet.* coarctatum y *Chaet.* atlanticus. Los *Coscinodiscus*, que predominaron en este período, presentaron abundantes cromatóforos. Se intensificó la presencia de *Ditylum Brightwellii*, el que se halló, en su mayor parte, en estado de división. Otros elementos que comenzaron a hacer su aparición, fueron: *Guinardia flaccida*, *Rhizosolenia robusta*, *Skeletonema costatum*, *Stephanopyxis Palmeriana*, *Ceratium tripos*, *Gonyaulax polyedra*, *Peridinium divergens*, en tanto que los géneros *Navicula* y *Pleurosigma* decrecieron. Debemos decir que el género *Nitzschia*, que al principio estaba representado por *Nit. paradoxa*, en la última muestra se representó por *Nit. seriata*.

A los efectos de establecer comparaciones, seguidamente transcribimos los resultados de una muestra correspondiente a La Coronilla, recolectada el día 23.

ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA

GENERO	FREC.	GENERO	FREC.
<i>Bacillariophyta</i>		<i>Silicoflagellatae</i>	
Asterionella japonica	F*	Dictyocha fibula	F
Diddulphia chinensis	R	Distephanum speculum ...	S
Chaetoceros affinis	RR	<i>Dinoflagellatae</i>	
" lorenzianus ..	RR	Ceratium tripos	A
" coarctatum ..	R	" furca	S
Coscinodiscus sp.	S	Dinophysis caudata	F
Grammatophora marina ..	RR	Exuviella baltica	F
Leptocylindrus danicus ...	F	Goniodoma polyedricum (?)	F
Navicula sp.	R	Noctiluca scintillans	S
Pleurosigma affine	S	Peridinium divergens	F
Schröderella delicatula ...	RR	Prorocentrum micans	RR
Skeletonema costatum	R	Copepodos sp.	S

* Largas cadenas

DATOS COMPLEMENTARIOS

Día	Hora	Salinidad	Vientos	Estado	Color
23	19.00	20g80 o/oo	SE (suaves)	Calmo	Verde oliva

Debemos agregar, como dato interesante para muestras referentes a Montevideo, que en las operaciones de recolección de las mismas, se apreciaron claramente las Hidromedusas de diversos tamaños, coincidiendo con los altos valores de salinidad.

Diciembre. — De acuerdo a los valores registrados en los últimos días de Noviembre, era previsible el panorama que presentó este mes, en el cual obtuvimos un microplancton acorde con altos valores de salinidad y temperatura, coincidiendo —según se aprecia en el cuadro de datos complementarios— con una predominancia de vientos del cuadrante SE.

Se han constatado predominancias y abundancias de varias especies fitoplanctónicas, apreciándose un florecimiento, traducido en una actividad fotosintética evidente y multiplicación de ejemplares. Entre estas especies que predominaron tenemos: Coscinodiscus sp., Chaetoceros affinis principalmente, Nitzschia seriata, Skeletonema costatum. Abundaron conjuntamente: Actinocyclus platensis, Diddulphia chinensis, Ditylum Brightwellii, Guinardia flaccida, Leptocylindrus danicus, Navicula sp.; y fueron acompa-

ñadas por la presencia frecuente de especies como: *Schröderella delicatula*, *Stephanopyxis turris* y *St. Palmeriana*, *Thalassionema nitzschioides*, *Surirella fastuosa*, *Pleurosigma affine*, *Lithodesmium undulatum*, *Hemiaulus sinensis*, *Lauderia borealis*, *Rhizosolenia alata* y *Rh. robusta*.

Nuevamente, en P.D. 82, encontramos *Ditylum Brightwellii* var. *pyramidalis*, de acuerdo a lo expresado en la pág. 59 de este estudio.

En cuanto a los Dinoflagelados, dentro de un cuadro general de escasez, solamente debemos destacar una predominancia inusitada de *Prorocentrum micans* Ehr. Otras especies como *Ceratium tripos*, *Exuviella baltica*, *Gonyaulax polyedra* y *Peridinium divergens*, no llegaron a tener una significación importante, dentro del cuadro de predominancia de las Bacillariophytas.

Tintinnoinea, estuvo representado escasamente por algunas especies de *Tintinnopsis*, principalmente *Tin. aperta*.

Igualmente a lo sucedido en el mes de noviembre, en la recolección de la muestra de mayor salinidad (30g/10 o/oo), se pudo apreciar una gran abundancia de Hidromedusas de diversos tamaños.

CONCLUSIONES

Entendemos que el estudio de las muestras recolectadas en el lapso de un año, no pueden darnos una pauta definitiva de la frecuencia estacional del microplancton costero de Montevideo; pero esta primera contribución, ha dado un punto de apoyo para la obtención de esa finalidad, pues en los futuros estudios de años venideros, se podrán establecer las necesarias comparaciones para la interpretación de los distintos resultados. No obstante, teniendo en cuenta las limitaciones apuntadas anteriormente, se pueden inducir, en base a los estudios realizados, las siguientes conclusiones.

Los factores ambientales en la zona de estudio, son sumamente cambiantes, imprimiendo en el cuadro planctológico, variantes frecuentes. Entre los factores más influyentes, tenemos la salinidad, que es muy irregular, debido principalmente a la variabilidad de los vientos, que en muchos casos es sumamente brusca. De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos apreciar que las predominancias de los vientos del cuadrante S., SE. y E., no sólo de la zona, sino del ambiente general del Río de la Plata, trae una elevación de los valores salinos, traducidos por la abundancia, y a veces predominancia neta, de especies planctónicas marinas. Influyen en la salinidad igualmente, las precipitaciones pluviales de

la zona y de las áreas correspondientes a las cuencas de los ríos Uruguay y Paraná, pero estos valores son muy difíciles de registrar en su conjunto.

Durante el año 1958, a través de especies perfectamente individualizadas, hemos podido seguir sus distintas variaciones estacionales. Entre los elementos que han demostrado ser útiles para la determinación de las fluctuaciones, tenemos: *Biddulphia chinensis* Greville, *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow, *Nitzschia seriata* Cleve, *Coscinodiscus commutatus* Grunow, *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve, *Rhizosolenia calcar avis* Schultze, *Chaetoceros affinis* Lauder, *Chaet. lorenzianus* Grunow, *Thalassionema nitzschioides* Grunow, *Ceratium tripos* O. F. Müller y *Codonaria fimbriata* Meunier (*Tintinnopsis meunieri* Kofoid - Campbell). Con respecto a *Surirella fastuosa* Ehrenberg, aún cuando se hizo presente con valores altos de salinidad, no la podemos por el momento incluir en la nómina precedente, pues en los primeros cinco meses, a pesar de constatarse valores altos de salinidad y temperatura, esta especie no fue localizada en las muestras.

Los comentarios mensuales realizados en este trabajo, nos exigen de abundar en los casos concretos, por lo que remitimos al lector a los citados comentarios.

Hemos llegado igualmente a la conclusión, de carácter preliminar, que la producción del fenómeno denominado "red water" o hematotalasia, en las aguas costeras de Montevideo, es producido por *Exuviella baltica* Lohmann, cuando se presenta como predominante; además, debemos consignar que un solo caso se tradujo en efectos letales moderados para los peces de la zona, en cuyos contenidos estomacales se localizó esta especie. De acuerdo a lo expuesto, se deduce que el grado de toxicidad de este elemento es relativo. El *Gonyaulax polyedra* Stein, otro productor típico de "red water", a pesar de haberse constatado en las aguas de la zona, probablemente debido a su escasez, nunca produjo coloración de las mismas o mortandad de peces.

Consideramos este estudio, como una contribución inicial para el conocimiento del cuadro planctológico de nuestras aguas, el que se seguirá efectuando en años sucesivos, con la finalidad de establecer comparaciones. Será necesario ampliar el aspecto ecológico, con la determinación de mayor número de factores de influencia, como por ejemplo, el análisis de los distintos elementos químicos de las aguas. Por otra parte, se deberá realizar el conteo de elementos por litro, así como el cálculo de los pigmentos solubles, lo que dará un registro más exacto de las frecuencias; en tal sentido, hemos comenzado los trabajos previos, con la cámara de Sedgewick-Rafter, A.P.H.A. y disco micrométrico de Whipple, A.P.H.A., para

los contajes; y una adaptación del método clásico de Harvey, para la determinación de los pigmentos solubles, por extracción con acetona (U.P.H. por m_3).

Igualmente, consideramos que se deberán efectuar estudios de muestras recolectadas en distintos puntos de toma de nuestra costa, así como la realización de pescas planctónicas de alta mar, aprovechando las salidas regulares de los pesqueros de altura.

RESUMEN

Sobre un total de 100 muestras de microplancton costero, de las cuales 78 pertenecen a Montevideo, siendo las restantes de diversos puntos de la costa, incluyendo zonas oceánicas o de fuerte influencia marina, se ha estudiado la variación estacional, confeccionando los cuadros de frecuencia trimestrales. Se han tenido en cuenta, fundamentalmente, los factores ecológicos, buscando las relaciones entre las especies predominantes y los valores de salinidad, temperaturas, dirección e intensidad de los vientos, etc.

De los estudios realizados, se deduce la importancia de los elementos microplanctónicos, aislados o en comunidades, para la determinación de ambientes marinos o influencia de los mismos.

Se constató el fenómeno de "red water" o hematotalasia, producido por *Exuviella baltica* Lohmann, con un caso de mortandad moderada de peces en la zona. Se determinó una variedad del *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow, proponiéndose el nombre de *pyramidalis*.

SUMMARY

A total of 100 samples of coastal microplankton were examined, of which 78 were from Montevideo and the remainder from various parts of the coast of Uruguay, including ocean areas or areas under strong marine influence. The seasonal variation was studied and three-monthly frequency charts prepared. Above all, ecological factors were taken into account and the relations sought between the predominant species and the salinity and temperature of the water, the direction and strength of the winds, etc.

From this research the importance is concluded of microplankton, in isolated elements or in communities, for identifying marine surroundings or determining their influence.

The "red water" phenomenon or hematolysis was observed, produced by *Exuviella baltica* Lohmann, with one case of moderate death of fishes in the area.

A variety of *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow was identified and the name *pyramidalis* proposed.

R E S U M E

Sur un total de 100 échantillons de microplancton côtier, dont 78 correspondent à la région de Montevideo, et le reste à différents points de la côte —y compris des zones océaniques ou à forte influence marine— les auteurs ont étudié la variation saisonnière et établi des tableaux trimestraux de fréquence. Ils ont surtout tenu compte des facteurs écologiques et recherché des rapports entre les espèces prédominantes et les valeurs de salinité, les températures, la direction et l'intensité des vents, etc. Les études ainsi réalisées permettent d'apprécier l'importance des éléments microplanctoniques, isolés ou en communautés, dans la détermination des différents milieux marins ou de leur influence.

L'auteur a constaté la phénomène dit de "red water" ou hématothalassis, produit par la "*Exuviella baltica* Lohmann", avec une mortalité de poissons modérée dans la zone affectée.

Une nouvelle variété du *Ditylum Brightwellii* (West) Grunow est étudiée par l'auteur, qui propose pour elle l'appellation de "*pyramidali*".

B I B L I O G R A F I A

- 1) ALLEN, W. E. & CUPP, E.E. — "Plankton Diatoms of the Java Sea". — *Annal. du Jardin Botanique de Buitenzorg*, Vol. XLIV, Pars 2, pp. 101-174, Leiden. 1935.
- 2) BALECH, E. — "Contribución al conocimiento del plancton de Lennox y Cabo de Hornos". — *Physis*, Tomo XIX, pp. 423-446, Buenos Aires. 1944.
- 3) BALECH, E. — "Tintinnoinea de Atlántida (Uruguay)". — *Com. Mus. Arg. Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia"*. Serie Cien. Zool., N° 27, Buenos Aires. 1948.
- 4) BALECH, E. — "Etude de quelques espèces de *Peridinium*, souvent confondues". — *Hydrobiología*, Vol. I, N° 4, pp. 390-409, Den Haag. 1948-49.
- 5) BALECH, E. — "Deuxième Contribution à la Connaissance des *Peridinium*". *Hydrobiología*, Vol. III, N° 4, pp. 305-330, Den Haag. 1951.
- 6) BALECH, E. — "Nuevos datos sobre *Tintinnoinea* de Argentina y Uruguay". — *Physis*, Tomo XX, N° 58, pp. 291-302, Buenos Aires. 1951.
- 7) BALECH, E. — "Sobre dos variedades de *Dinophysis caudata* Kent". — *Com. Zool. Mus. Hist. Nat.*, Vol. III, N° 60, Montevideo. 1951.
- 8) BARREDA, O. M. — "El Plancton de la Bahía de Pisco". — *Bol. Com. Nac. Prot. Nat.*, Vol. XVI, pp. 61-106, Lima. 1958.
- 9) BRAARUD, T.; RINGDAL GAARDER, K.; NORDLI, O. — "Seasonal Changes in the Phytoplankton at Various Points off the Norwegian Coast". — *Norwegian Fishery and Marine Investigations*, Vol. XII, N° 3, Serie Havundersøkelser, Fiskeridirektoratets Skrifter, Bergen. 1958.
- 10) CLARKE G. L. — "Elementos de Ecología". — Ed. Omega, Barcelona. 1958.
- 11) CUPP, E. E. — "Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North Ame-

- rica". — Bull. Scripps Inst. of Oceanography, Univ. of California, Vol. 5, N° 1, pp. 1-238, La Jolla. 1943.
- 12) de JAGER, B.v.D. — "Variations in the Phytoplankton of the St. Helena Bay Area During 1954". — Invest. Report N° 25, Division of Fisheries, Commerce & Industry, Pretoria. 1957.
 - 13) DE SOUSA E SILVA, E. — "Contribuição para o Estudo do Microplâncton Marinho de Moçambique". — Est. Ens. e Doc., XXVIII, Minist. do Ultramar, Lisboa. 1956.
 - 14) DE SOUSA E SILVA, E. — "Contribution à l'étude du microplancton de Dakar et des régions maritimes voisines". — Bull. de l'Inst. Franç. d'Afrique Noire, Tome XVIII, série A, N° 2, pp. 335-371, Dakar, Ifan. 1956.
 - 15) DE SOUSA E SILVA E. — "Red Water" por *Exuviella baltica* Lohm. com simultânea mortandade de peixes nas águas litorais de Angola". — Anais da Junta de Investigações do Ultramar, Vol. VIII, T. II, F. II, 1953. Publicado em 1956. Lisboa. 1956.
 - 16) FERRANDO, H. J. — "Estudio del Plancton en la Zona de Pesca de la Merluza". — Anal. Fac. Vet., Tomo VIII, N° 6, pp. 89-99, Montevideo. 1958.
 - 17) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas del Océano Atlántico (Frente a Mar del Plata)". — Anal. Mus. Hist. Nat., Tomo XXXIV, pp. 497-572, Buenos Aires. 1928.
 - 18) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas Marinas de la Costa Atlántica de Miramar". — Anal. Mus. Hist. Nat., Tomo XXXVI, pp. 244-311, Buenos Aires. 1930.
 - 19) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas de la Bahía de San Blas". — Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Tomo I, Secc. Bot., pp. 251-337, Buenos Aires. 1938.
 - 20) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas del Golfo de San Matías". — Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Tomo II, Secc. Bot., pp. 201-226, Buenos Aires. 1939.
 - 21) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas de Rada Tilly". — Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Tomo II, Secc. Bot., pp. 179-199, Buenos Aires. 1939.
 - 22) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas del Río de la Plata". — Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Tomo III, Secc. Bot., pp. 213-334, La Plata. 1941.
 - 23) FRENGUELLI, J. — "Diatomeas de las Orcadas del Sur". — Rev. Mus. La Plata, Tomo V, Secc. Bot., pp. 221-265, La Plata. 1943.
 - 24) FRENGUELLI, J. — "Silicoflagelados del Trípoli de Mejillones" (Chile). — Physis, Tomo XX, N° 58, pp. 272-284, Buenos Aires. 1951.
 - 25) FRITSCH, F. E. — "The Structure and Reproduction of the Algae". — Vol. I, Cambridge. 1948.
 - 26) GRAN, H. H. & ANGST, E. C. — "Plankton Diatoms of Puget Sound". — Publ. Puget Sound Biol. Stat., Vol. 7, pp. 417-519, Washington. 1931.
 - 27) GUARRERA, S. A. — "Estudios Hidrobiológicos en el Río de la Plata". — Rev. Mus. Arg. Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia", Cien. Bot., Tomo II, N° 1, Buenos Aires. 1950.
 - 28) HUSTEDT, F. — "Die Kieselalgen". — Rabenhorst Kryptogamen Flora. Leipzig. 1930.
 - 29) HUSTEDT, F. — "Marine Littoral Diatoms of Beaufort, North Carolina". — Bull. N° 6, Duke Univ., Marine Stat., Durham, North Carolina. 1955.
 - 30) KOFOID, CH. A. & CAMPBELL, A. S. — "The Ciliata The Tintinnoinea". — Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., Vol. LXXXIV, Massachusetts. 1939.
 - 31) LEBOUR, M. V. — "The Dinoflagellates of Northern Seas". — Mar. Biol. Ass., Plymouth. 1925.
 - 32) LEBOUR, M. V. — "The Planktonic Diatoms of Northern Seas". — Ray Society, London. 1930.
 - 33) MARGALEF, R. & DURAN, M. — "Microplancton de Vigo, de octubre de 1951 a septiembre de 1952". — Publ. Inst. Biol. Aplic., Tomo XIII, pp. 5-78, Barcelona. 1953.

- 34) MARGALEF, R. — "Fitoplancton de las Costas de Puerto Rico". — Invest. Pesquera, Tomo VI, pp. 39-52, Barcelona. 1957.
- 35) MARUMO, R. — "Plankton as the indicator of watermasses and ocean currents". — The Oceanographical Magazine, Vol. 9, Nº 1, pp. 55-63, Tokyo. 1957.
- 36) MASSUTI, M. — "Estudio del Plancton del Puerto de Mahón en el curso de un año (1946)". — Bol. Inst. Esp. de Oceanografía, Nº 2, Madrid. 1948.
- 37) MASSUTI, M. & MARGALEF, R. — "Introducción al Estudio del Plancton Marino". — Patronato Juan de la Cierva de Invest. Técnica, Secc. Biol. Marina, Barcelona. 1950.
- 38) MEUNIER, A. — "Microplankton de la Mer Flamande". — Mém. du Mus. Roy. d'Hist. Naturelle, Tome VII, Fasc. 2, "Chaetoceros"; Tome VII, Fasc. 3, "Les Diatomacées"; Tome VIII, Fasc. 1, "Les Peridiniens"; Tome VIII, Fasc. 2, "Les Tintinnides et Coetera", Belgique. 1913-15.
- 39) MONTGOMERY, R. B. & POLLAK, M. J. — "Sigma-T Surfaces in the Atlantic Ocean". — Sears Found. Journ. Mar. Res., Vol. 1, pp. 20-27, Massachusetts. 1942.
- 40) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Los Chaetoceros de Atlántida (Uruguay)". Lilloa, Tomo XIX, pp. 161-169, Tucumán. 1949.
- 41) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Biddulphia chinensis Grev. as indicator of ocean currents". — Com. Bot. Mus. Hist. Nat., Vol. II, Nº 26, Montevideo. 1952.
- 42) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Sobre algunas Diatomeas Planctónicas de Atlántida (Uruguay)". — Physis, Tomo XX, Nº 59, pp. 459-466, Buenos Aires 1953.
- 43) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "New and little known Diatoms from Uruguay and the south atlantic coast". — Com. Bot. Mus. Hist. Nat., Vol. III, Nº 30, Montevideo. 1953.
- 44) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Las Diatomeas del Plancton Marino de las Costas del Brasil". Bol. Inst. Oceanogr., Univ. São Paulo, Tomo VI, Fasc. 1-2, pp. 93-138, São Paulo. 1955.
- 45) MÜLLER MELCHERS, F. C. & FERRANDO, H. J. — "Técnica para el estudio de las Diatomeas". — Bol. Inst. Oceanogr., Univ. São Paulo, Tomo VII, Fasc. 1-2, pp. 151-160, São Paulo. 1956.
- 46) MÜLLER MELCHERS, F. C. — "Plankton Diatoms of the Southern Atlantic. Argentine and Uruguay Coast". — Com. Bot. Mus. Hist. Nat., Vol. III, Nº 38, Montevideo. 1959.
- 47) OSORIO-TAFALL, B. F. — "Hallazgo de la Diatomea Biddulphia chinensis Greville en Aguas del Golfo de México". — Ciencia, Vol. IV, pp. 225-230, México. 1944.
- 48) ROBINSON, G. A. — "The Forms of Rhizosolenia alata Brightwell". — Bull. of Marine Ecology, Vol. IV, Nº 36, pp. 203-209, Edinburgh. 1957.
- 49) STEELE J. H. — "The quantitative ecology of marine phytoplankton". — Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc., Vol. 34, Nº 2, pp. 129-158, London. 1959.
- 50) SUBRAHMANYAN, R. — "A Systematic Account of the Marine Plankton Diatoms of the Madras Coast". — Proceed. Indian Acad. Scien., Vol. XXIV, Nº 4, Sec. B, pp. 85-197, Bangalore. 1946.
- 51) VAZ FERREIRA, R. — "Sobre algunas especies del Género "Ceratum" Schrank de aguas uruguayas". — S.O.Y.P., Dep. Oceanográfico, Montevideo. 1943.
- 52) WIBORG, K. F. — "Investigations on Zooplankton in Coastal and Offshore Waters of Western Northwestern Norway". — Norwegian Fishery and Marine Invest., Serie Havundersøkelser, Fiskeridirektoratets Skrifter, Vol. XI Nº 1, Bergen. 1954.