

VARIACION ESTACIONAL DE LOS DINOFLAGELADOS Y TINTINIDOS EN LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE

P O R

J. G. HERMOSILLA (*)

El presente trabajo contiene los resultados obtenidos del análisis de 102 muestras de plancton superficial (de un total de 124) colectadas quincenalmente durante catorce meses (1º de abril de 1965 a 17 de mayo de 1966).

En la Fig. 1 se muestra el área estudiada y las estaciones de muestreo; los materiales y métodos de muestreo y análisis han sido expuestos en un trabajo anterior (Hermosilla, 1969).

La variación estacional de estos plancteres se ha estudiado en base a los antecedentes sistemáticos de dinoflagelados y tintínidos y usando una escala arbitraria de "abundancia relativa" (Hermosilla, 1969).

RESULTADOS.

Las especies de dinoflagelados y tintínidos encontradas en la Bahía de Concepción, su distribución y "abundancia relativa" en las distintas muestras, están contenidas en la Tabla 1; con esto se tiene la variación estacional cualitativa y cuantitativa definida como "abundancia relativa" (Hermosilla, 1969).

(*) Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Casilla 1367, Concepción, Chile.

Es importante hacer presente desde ahora, que prácticamente no hay especies de dinoflagelados ni de tintínidos con dominancia absoluta en la composición general del plancton de la Bahía de Concepción, a excepción de los pocos casos en que *Peridinium claudicans*, *P. conicum* y *Tintinnopsis lata* alcanzan un número de individuos realmente extraordinario, como en la muestra 90 de la Estación 2, en que se contabilizó más de 400 lórigas de *T. lata* por gota alícuota analizada.

En la Tabla 1 se observa que algunas especies están presentes durante casi todo el año, faltando sólo en algunas muestras de invierno, cuando su "abundancia relativa" oscila entre "rara" y "escasa", para hacerse "abundante" a medida que se acerca la primavera y el verano. Tal es el caso de *Peridinium claudicans*, *P. conicum* y *P. obtusum* (en parte). *Eutintinnus rugosus* podría ser incluido en este grupo, aún cuando su presencia en el plancton es menos regular. Estas especies han sido encontradas vivas en el plancton durante la mayor parte del año, lo que significa que soportan una variación de temperatura de ca. 5° C (entre 11,0 y 16,5° C) (Fig. 2, Tabla 2). De cualquier forma, es preciso hacer notar que *Peridinium claudicans* y *P. conicum* se presentan con más regularidad en los meses de primavera y verano, cuando la temperatura del agua es más alta (Fig. 2). *P. obtusum*, en cambio, alcanza su máxima abundancia en los meses de mayo, septiembre y octubre en parte, siendo "rara" a fin de primavera y en verano. Sin embargo, resulta prematuro atribuir todo esto únicamente a la temperatura; el estudio de otros parámetros ambientales (e.g., salinidad, nutrientes, etc.) debería ser de utilidad para la interpretación de las variaciones mencionadas.

El caso de *Helicostomella subulata* es interesante; se le encuentra presente en muestras de abril y mayo (otoño), desaparece desde junio a septiembre (invierno) para estar presente nuevamente en el plancton desde octubre a abril (primavera-verano), oscilando su "abundancia relativa" entre "escasa" y "abundante"; a veces "muy abundante" o "rara". Es necesario indicar que, en dos muestras de invierno en que esta especie estuvo presente, se encontró sólo sus lórigas vacías. De esta manera, *Helicostomella subulata* es por presencia un buen indicador de las aguas de los meses de primavera, verano y otoño, y su ausencia caracteriza a las aguas del invierno.

Peridinium pentagonum se encuentra en muestras de todos los meses analizados, con más regularidad en primavera y verano. Siempre se ha reconocido a *P. pentagonum* como una especie que soporta una gran variación de factores ambientales (Margalef, 1961), lo que se ha confirmado en el material analizado de la Bahía de Concepción.

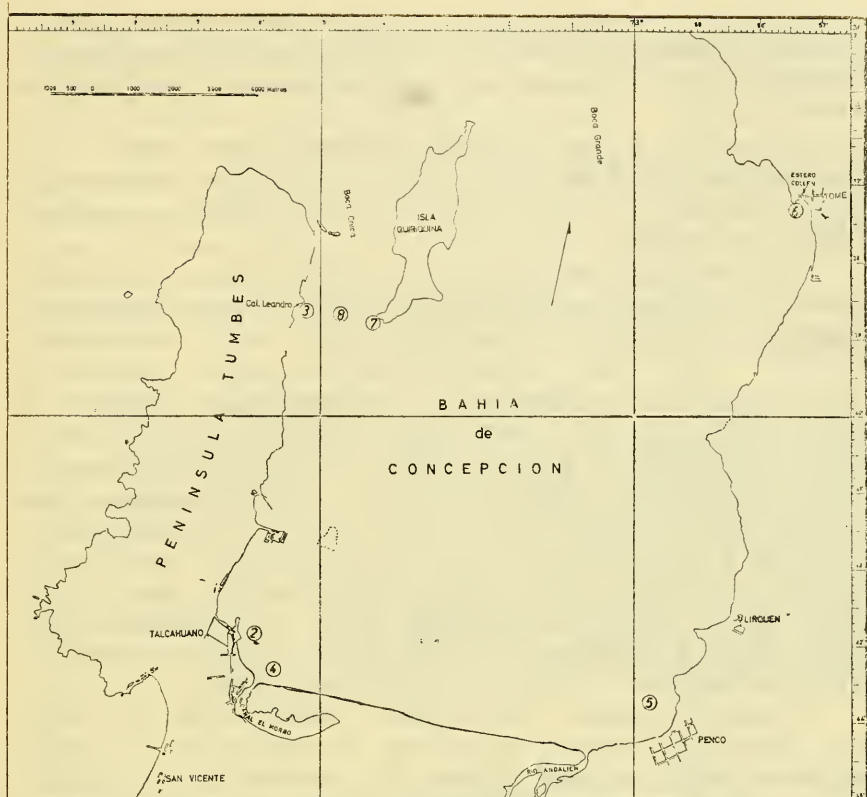


Fig. 1.— Estaciones de muestreo planctónico en la Bahía de Concepción.

Ceratium furca, aunque presente en muestras de los catorce meses analizados, desaparece en la mayoría de las muestras de los meses de agosto, febrero, marzo y abril.

Especies de primavera y parte de verano, cuando la temperatura media mensual alcanza sus máximos valores anuales (Fig. 2, Tablas 1, 2) son: *Peridinium thorianum*, *P. aff. leonis*, *P. grenlandicum*, *Diplopsalis minor*, *D. asymmetrica* y *Gonyaulax alaskensis*. De menor importancia son: *Peridinium punctulatum*, *P. aff. punctulatum*, *Peridinium sp.*, *Tintinnopsis pusilla* (que apareció también en una muestra de verano), alcanzando todos su máxima constancia y abundancia entre octubre y diciembre (Tabla 1). *Peridinium grenlandicum*, *Diplopsalis asymmetrica* y *Gonyaulax alaskensis* son exclusivos de primavera; las demás especies citadas están presentes sólo en algunas muestras de verano.

El grupo que caracteriza a las aguas de verano es menor: *Peridinium depressum*, *P. oceanicum*, *P. sympholis*, *P. parapyriforme* y *Tintinnopsis beroidea* (aunque esta última apareció "rara" en dos muestras de abril).

Las aguas de otoño son difíciles de caracterizar, debido a que las dos especies indicadoras si bien son muy típicas por su aspecto, se presentan "escasas" en pocas muestras. Ellas son *Peridinium trystilum* y *Amphorides amphora*.

El invierno es aún más difícil de caracterizar. *Tintinnopsis parva* es la única especie posible de usar. Podría agregarse la presencia de especies tales como *Ceratium pentagonum* var. *robustum*, *C. declinatum* y otras dentro de la Bahía de Concepción, que sólo se da en invierno. Pero, evidentemente, estas especies son "extrañas" a esta área, puesto que en su mayor parte fueron encontradas en la muestra 41 tomada en la Estación 3 (Fig. 1). Su presencia dentro de la Bahía de Concepción podría deberse a la entrada de alguna masa de agua oceánica arrastrada por el fuerte viento de un temporal registrado dos o tres días antes de tomar la muestra. *C. azoricum* ha sido citado como una especie de gran tolerancia, para aguas cálidas (Balech, 1962) y templadas (Margalef, 1961). *C. declinatum*, para aguas templadas y tropicales y *C. pentagonum* var. *robustum* para la convergencia antártica y áreas próximas (Balech, 1962).

El análisis completo de las cuatro estaciones del año revela que el plancton de invierno en la Bahía de Concepción, cuando la temperatura media mensual alcanza sus mínimos valores anuales (Tabla 1, Fig. 2), contiene muy pocas especies de dinoflagelados y tintínidos. La mayoría de las especies presentes está en calidad de "rara", sin continuidad. Algunas veces se encuentra células muertas o lórigas vacías de especies propias de verano, otoño o primavera.

El plancton, en general, experimenta en primavera un fuerte incremento en el número de especies y de individuos por especie, principalmente en diciembre, cuando las temperaturas medias mensuales alcanzan sus valores máximos (Fig. 2; Tabla 1). A este hecho no escapan dinoflagelados ni tintínidos; un "floreCIMIENTO" especialmente de los primeros, hace que su importancia en el plancton de esta época sea mayor que en los meses de invierno. Esta situación se mantiene más o menos uniforme, hasta los primeros días de enero, cuando la temperatura disminuye ligeramente (Fig. 2, Tabla 1). Luego viene una pobreza temporal (momento en que aparece *Peridinium sympholis*), que da paso a un nuevo incremento, esta vez menor que el anterior y que se concentra especialmente en febrero, coincidiendo con un aumento de la temperatura.

En meses de septiembre a marzo, especies como *Peridinium claudicans*, *P. conicum*, *Tintinnopsis lata* y *Helicostomella subulata* tienen su máxima abundancia y permanencia en el plancton (Fig. 2).

Desde marzo a mayo, cuando la temperatura media mensual del agua superficial disminuye rápidamente, la abundancia de dinoflagelados y tintínidos decae notablemente, encontrándose en el plancton sólo algunas especies propias de meses anteriores.

Cabe destacar la variación casi simultánea y en el mismo sentido que tienen la temperatura media mensual y el número de especies presentes en cada mes de muestreo (Fig. 2). Como ha quedado expuesto en líneas precedentes, estas variables alcanzan valores máximos en los meses de primavera y verano. Sin embargo, como ya se ha mencionado, no se puede atribuir a la temperatura el carácter de factor decisivo en la diversificación y secuencia de dinoflagelados y tintínidos.

Es de interés señalar que, en general, el plancton próximo a la costa en la Bahía de Concepción, es muy similar en las distintas estaciones de muestreo y períodos del año, lo que parece indicar una gran unidad ecológica, al menos en superficie. La excepción es la Estación 4 (Fig. 1) que está en aguas de salinidad normalmente inferior a las de la Estación 2 (distante 350 metros) y en la que existe un plancton distinto. Cuando una especie se presentó en ambas estaciones de muestreo, su abundancia fue casi siempre diferente. Hay que destacar la gran diferencia de temperatura del agua superficial de ambas estaciones (Tabla 2).

RESUMEN

Se estudia la variación estacional de dinoflagelados y tintínidos en la Bahía de Concepción, sobre la base de 102 muestras planctónicas superficiales tomadas quincenalmente en siete estaciones. Se comprueba en un año la existencia de dos máximos y dos mínimos de abundancia de dinoflagelados y tintínidos. Algunas especies están presentes en el plancton durante todo el año, en tanto otras quedan reducidas sólo a ciertos períodos; se observa una estrecha relación directa entre las variaciones del número de especies de dinoflagelados y tintínidos y las de temperatura media mensual.

SUMMARY

The seasonal variations of dinoflagellates and tintinnids in Bay of Concepcion have been studied on the basis of 102 surface planktonic samples taken fortnightly in seven stations.

The occurrence of two maxima and two minima of abundance of dinoflagellates and tintinnids in one year is reported. Some species are present throughout the year, and others appear only occasionally.

A close direct relationship between the variations of the number of species of dinoflagellates and tintinnids and the month mean temperature has been found.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a los Profesores Dr. A. Gallardo y Dr. L. Chuecas, por sus valiosos comentarios y crítica al manuscrito. De igual modo, a todas las personas que hicieron posible este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- BALECH, E.
1962 Tintinnoinea y Dinoflagellata del Pacífico. Según Material de las Expediciones "Norpac" y "Downwind" del Instituto Scripps de Oceanografía. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Bs. As. (Zool.), 7 (1): 1-253.
- HERMOSILLA, J. G.
1968 *Peridinium parapyriforme*, Nueva especie de Dinoflagellata. Bol. Soc. Biol. Concepción, 40: 125-130.
- HERMOSILLA, J. G.
1969 Contribución al Conocimiento Sistemático de los Tintínidos de la Bahía de Concepción, Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción, 41: 229-253.
- HERMOSILLA, J. G. y E. BALECH
1969 Un Interesante *Peridinium* de Tabulación Anormal. Neotrópica, 15 (16): 9-13.
- HERMOSILLA, J. G.
1970 (inédito). Contribución al conocimiento Sistemático de los Dinoflagelados de la Bahía de Concepción, Chile.
- MARGALEF, R.
1961 Distribución Ecológica y Geográfica de las Especies del Fitoplancton Marino. Invest. Pesq., 19: 81-101.
- RIVERA, P.
1968 Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana Bot. 18.
- RIVERA, P.
1968 Silicoflagelados de la Bahía de Concepción, Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción, 41: 199-206.

Tabla 2

ESTACION, FECHA, TEMPERATURA DEL AGUA SUPERFICIAL Y HORA
DE COLECTA DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS

Estación	Muestra N°	Fecha	Temp. agua superf. °C	Hora
2	14	1-IV -65	15,5	15,39
5	15	3-IV -65	15,0	09,33
3	16	10-IV -65	14,3	09,13
5	17	17-IV -65	14,3	09,20
4	18	25-IV -65	14,5	11,10
2	19	25-IV -65	14,0	11,25
5	20	9-V -65	12,1	09,50
2	21	13-V -65	12,5	15,21
4	22	13-V -65	13,0	15,35
6	23	15-V -65	12,9	10,40
3	24	17-V -65	11,9	15,36
5	25	21-V -65	11,8	10,50
2	26	28-V -65	13,0	15,16
4	27	28-V -65	12,0	15,27
6	28	30-V -65	11,6	10,40
3	29	3-VI -65	9,2	09,15
5	30	5-VI -65	13,5	15,50
2	31	9-VI -65	16,0	15,11
4	32	9-VI -65	16,0	15,27
5	33	19-VI -65	14,5	15,40
3	34	24-VI -65	—	—
6	35	27-VI -65	11,8	11,26
2	36	27-VI -65	12,5	15,40
4	37	27-VI -65	12,5	16,03
3	38	2-VII -65	12,5	16,20
2	39	8-VII -65	12,0	15,38
4	40	8-VII -65	12,0	15,56

Estación	Muestra N°	Fecha	Temp. agua superf. °C	Hora
3	41	15-VII -65	12,5	16,20
3	42	13-VIII-65	12,0	15,56
2	43	22-VIII-65	12,0	14,28
4	44	22-VIII-65	12,4	14,46
3	45	27-VIII-65	12,0	—
5	46	29-VIII-65	12,5	12,20
2	47	2-IX -65	12,0	15,02
4	48	2-IX -65	12,5	15,15
6	49	4-IX -65	11,5	10,51
5	50	9-IX -65	12,0	10,40
2	51	18-IX -65	12,0	15,00
4	52	18-IX -65	11,8	15,20
6	53	19-IX -65	12,3	10,30
5	54	24-IX -65	11,8	15,45
5	55	9-X -65	14,5	17,08
6	56	15-X -65	12,0	11,09
2	57	17-X -65	14,1	14,38
4	58	17-X -65	17,0	—
3	59	22-X -65	12,5	17,38
5	60	24-X -65	12,5	10,05
2	61	29-X -65	14,0	14,13
4	62	29-X -65	14,5	14,25
6	63	31-X -65	14,5	10,33
5	64	7-XI -65	14,5	10,37
3	65	7-XI -65	13,0	15,50
2	66	13-XI -65	13,0	16,01
4	67	13-XI -65	16,0	16,15
6	68	14-XI -65	15,5	10,25
3	69	20-XI -65	15,0	15,58
5	70	21-XI -65	14,5	10,10
2	71	4-XII -65	14,5	14,45
2	72	11-XII -65	16,5	16,01
4	73	11-XII -65	20,0	16,13
3	74	16-XII -65	16,0	16,01
2	75	26-XII -65	14,2	15,02
4	76	26-XII -65	14,0	15,16
7	77	13-I -66	13,0	10,33
3	78	13-I -66	13,0	11,00
2	79	14-I -66	14,0	09,49
4	80	14-I -66	14,5	10,02
5	81	19-I -66	15,0	09,11

Estación	Muestra N°	Fecha	Temp. agua superf. °C	Hora
3	82	21-I -66	14,0	12,05
3	83	21-I -66	14,5	12,10
3	84	21-I -66	14,0	20,20
3	85	21-I -66	14,0	20,25
3	86	21-I -66	14,0	22,55
3	87	21-I -66	14,0	23,00
3	88	21-I -66	—	23,10
6	89	27-I -66	16,5	11,30
2	90	28-I -66	16,0	10,05
4	91	28-I -66	17,0	10,20
5	92	31-I -66	14,0	10,10
3	93	4-II -66	14,5	11,33
6	94	6-II -66	16,0	11,45
2	95	11-II -66	12,7	10,20
4	96	11-II -66	12,7	10,35
5	97	14-II -66	19,6	15,30
3	98	18-II -66	13,6	15,55
6	99	22-II -66	14,5	09,35
2	100	25-II -66	12,7	11,07
4	101	25-II -66	13,0	11,20
3	104	15-III -66	14,5	10,18
5	105	16-III -66	15,0	10,30
8	106	17-III -66	16,5	16,10
3	107	17-III -66	—	16,27
2	108	18-III -66	13,2	10,19
4	109	18-III -66	13,2	11,32
6	112	23-III -66	14,0	09,12
3	113	23-III -66	14,5	16,22
3	116	2-IV -66	13,2	10,18
5	117	5-IV -66	14,2	10,00
2	118	7-IV -66	15,0	15,17
4	119	7-IV -66	17,5	15,35
3	120	13-IV -66	14,5	10,18
3	121	17-IV -66	13,8	10,52

Fig.2 . Variación de la temperatura media mensual y del número de especies de dinoflagelados + tintínidos por mes en la Bahía de Concepción (abril 1965-mayo 1966)

