

ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS DINOFLAGELADOS TECADOS DE LA BAHÍA DE VALPARAÍSO. I. GÉNERO *CERATIUM* \*

Pablo Muñoz S. y Sergio Avaria P. \*\*

**ABSTRACT.** 18 species, 11 varieties and 4 forms of dinoflagellates of the genus *Ceratium* are identified in periodical surface net phytoplankton samples collected during 1975, 1977, 1978 and 1979 at Valparaíso bay. *Ceratium belone*, *C. breve* var. *parallelum*, *C. buceros* f. *tenuissimum*, *C. deflexum*, *C. hexacanthum*, *C. incisum*, *C. Kofoidii*, *C. minutum*, *C. Pavillardii*, *C. platycorne* and *C. ranipes* are new records for Chilean waters. The most common species in the bay are: *Ceratium azoricum*, *C. breve* var. *parallelum*, *C. declinatum*, *C. furca* var. *Berghii*, *C. furca* var. *eugrammum*, *C. fusus* var. *seta*, *C. lineatum*, *C. pentagonum* var. *robustum*, *C. pulchellum* f. *dalmaticum*, *C. tripos* var. *ponticum*, *C. tripos* var. *pulchellum* and *C. tripos* f. *tripodioides*.

The analysis of the taxa includes diagnosis, drawings, measurements, bibliography references and previous records in Chile. Keys for subgenera and species are also given.

## INTRODUCCION

Hace 15 años comenzaron las primeras investigaciones del fitoplancton de la bahía de Valparaíso tendiente a iniciar el inventario de las especies y sus variaciones cualitativas que experimentan durante el año, efectuándose en esa oportunidad una revisión de diatomeas y silicoflagelados (Avaria, 1965). Con el objeto de ir completando este inventario, en el presente trabajo se inicia el estudio taxonómico de los dinoflagelados, considerando como primera etapa el género *Ceratium* por su mayor representatividad en el plancton de la bahía, dejando para un análisis posterior los otros géneros del grupo.

Entre los trabajos recientes del género *Ceratium*, destacan los referidos a estudios biométricos efectuados por López (1955, 1966)

\* Investigación financiada parcialmente por el Servicio de Desarrollo Científico y Creación Artística de la Universidad de Chile.

\*\* Departamento de Oceanología, Universidad de Chile, Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar

en ejemplares del Mar Mediterráneo y la revisión mundial llevada a cabo por Sournia (1967). Es importante señalar también que algunas especies de este género son buenos indicadores biológicos de masas de agua (Balech, 1975), por lo que numerosas investigaciones que se realizan en la actualidad se orientan en tal sentido.

El estudio de los dinoflagelados de la bahía de Valparaíso se restringe fundamentalmente al trabajo de Guzmán (1969) quien en la revisión del grupo describe 9 ejemplares del género *Ceratium*. Posteriormente, en las Operaciones Oceanográficas MARCHILE V (Meyer, 1970) y MARCHILE VII (Orellana, 1971), se citan 18 especies del género que se distribuyen a lo largo de cortes perpendiculares a la costa frente a Valparaíso. Además, se han citado especies de *Ceratium* asociadas a fenómenos de marea roja (Avaria, 1970a; 1976) y en estudios ecológicos del fitoplancton de la bahía (Avaria y Orellana, 1975).

Cabe también destacar las investigaciones sobre dinoflagelados efectuadas en otros puntos de nuestro litoral por Rodríguez (1966, 1980) en la bahía de Mejillones, Meyer (1966) en el Paso de Drake y Hermosilla (1973a) en la bahía de Concepción, como también las referidas a aguas oceánicas chilenas durante la expedición Downwind (Balech, 1962) y Archipiélago de Juan Fernández (Hermosilla, 1973b).

## MATERIAL Y METODOS

Se recolectaron semanalmente muestras superficiales de fitoplancton, de enero a diciembre en los años 1975, 1977 y 1978, en una estación fija de la bahía de Valparaíso (33°01'S; 71°38'W) situada a 2 millas de la costa frente a la playa de Reñaca (E.I) y quincenalmente, de enero a diciembre de 1979, en otra estación (E.II) ubicada en el extremo norte de la bahía a 2 millas de la costa frente a Punta Con-Cón (Fig. 1). Se utilizó una red de fitoplancton de 70 micrones de abertura de malla con un diámetro de la boca de 30 cm. y 1 m de largo la parte filtrante. Se arrastró desde una embarcación a remos durante 15 minutos a una velocidad aproximada de 1 a 2 nudos.

Del fitoplancton recolectado se obtuvieron muestras concentradas que se fijaron en formalina al 5% neutralizada con ácido bórico. De cada submuestra se tomaron 2 gotas alícuotas, depositándolas separadamente en un portaobjeto, utilizando cubreobjetos de 18 x 18 mm. Se examinó luego la totalidad del área con un Microscopio Leitz Laborlux con contraste de fases y accesorios para

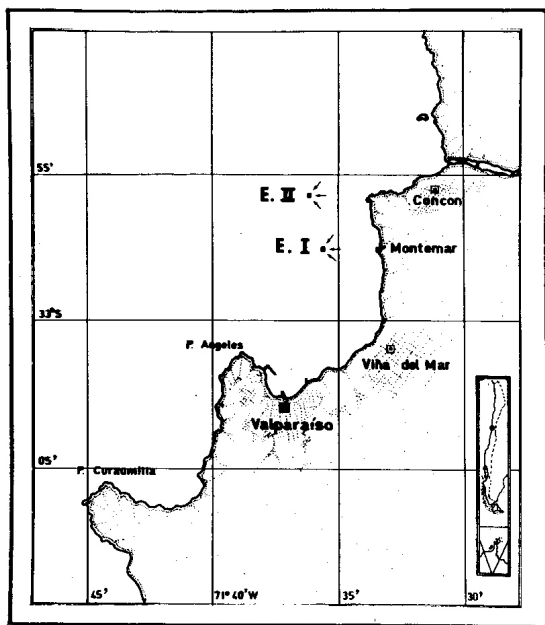


Fig. 1. Bahía de Valparaíso. Se indican las estaciones donde se efectuaron las colectas periódicas de fitoplancton.

medición, microfotografía y dibujo.

Para el análisis taxonómico se recurrió a la medición, fotografía y esquematización de los individuos, como también, de preferencia a las publicaciones de Jörgensen (1911, 1920), Schiller (1937), Vaz-Ferreira (1943), Wood (1954), López (1955, 1966), Sournia (1967), Steidinger y Williams (1970) y Hermosilla (1973a y b). Se consideraron además las recomendaciones de Unesco (1978) y Steidinger (1979).

Como apoyo a la metodología recién descrita, se efectuaron

observaciones en un microscopio electrónico de barrido Leitz - AMR 1000, aplicando en la preparación y montaje del material las técnicas descritas en Hasle y Fryxell (1970).

De cada uno de los ejemplares analizados se proporciona diagnóstico, medidas, registros anteriores en Chile y su abundancia relativa en el plancton de la bahía de Valparaíso. En cuanto a las mediciones, se consideró la longitud total del organismo, transdiámetro, longitud del cuerno antiapical derecho, longitud del cuerno antiapical izquierdo y separación de los cuernos antiapicales en los extremos (Fig. 2).

#### TAXONOMIA

Jørgensen (1911), en su monografía del género *Ceratium* establece cuatro subgéneros: *Poroceratium*, *Biceratium*, *Amphiceratium* y *Euceratium*. Posteriormente el mismo autor (1920) reemplaza el subgénero *Poroceratium* por el de *Archaeceratium*, pasando a constituir el primero una sección del segundo. Vaz-Ferreira (1943), sigue considerando al subgénero *Poroceratium* como tal, mientras que autores como Schiller (1937), Wood (1954) y Sournia (1967), adoptan a *Archaeceratium*. El subgénero *Biceratium* es aceptado por la mayoría de los autores a excepción de Sournia (op. cit.), quien lo reemplaza por el subgénero *Ceratium*, a su vez, *Amphiceratium* no ha sufrido modificación alguna pero sí *Euceratium*, el cual es cambiado también por Sournia (op. cit.) a *Orthoceratium* (Tabla 1).

En este estudio se adoptó el sistema de clasificación establecido por Sournia (op. cit.) con las modificaciones ya señaladas. De un total de 39 taxa identificados se describen 18 especies, 11 variedades y 4 formas. Se omitió la descripción de las especies *Ceratium contortum*, *C. falcatum*, *C. incisum*, *C. Kofoidii*, *C. platycorne* y *C. ranipes*, debido a que se registraron en una oportunidad solamente y representados por 1 o 2 ejemplares.

CLAVE DICOTOMICA PARA SUBGENEROS Y ESPECIES DEL GENERO  
 CERATIUM DE LA BAHIA DE VALPARAISO

- |    |   |                          |
|----|---|--------------------------|
| 1. | Epiteca no dilatada y provista de cuerno apical                           | (2)                      |
| -  | Epiteca dilatada y cuerno apical ausente                                  | SUBG. ARCHAECERATIUM (A) |
| 2. | Cuernos antiapicales dirigidos hacia la parte posterior del cuerpo        | (3)                      |
| -  | Antiapicales dirigidos hacia la parte anterior del cuerpo                 | SUBG. ORTHOCERATIUM (B)  |
| 3. | Ambos cuernos antiapicales desarrollados                                  | SUBG. CERATIUM (C)       |
| -  | Antiapical izquierdo muy desarrollado y el derecho rudimentario o ausente | SUBG. AMPHICERATIUM (D)  |

A. SUBGENERO ARCHAECERATIUM

- |    |   |                      |
|----|---|----------------------|
| 1. | Epiteca más larga que ancha y de bordes casi rectos | <i>C. praelongum</i> |
| -  | Epiteca ovalada y de bordes convexos                | <i>C. gravidum</i>   |

B. SUBGENERO CERATIUM

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | Cuerpo más largo que ancho  | (2)   |
| -  | Cuerpo más ancho que largo  | <i>C. candelabrum</i> var. <i>depressum</i> |
| 2. | Longitud total superior a 139 micrones  | (3)   |
| -  | Longitud total inferior a 139 micrones  | (6)   |
| 3. | Epiteca subtriangular y base de la hipoteca más angosta que la longitud del cuerno antiapical derecho | (4)   |
| -  | Epiteca triangular y base de la   |   |

- hipoteca más amplia que la longitud del cuerno antiapical derecho (7)
4. Epiteca no fusiforme con un transdiámetro superior a 35 micrones (5)  
 - Epiteca fusiforme con un transdiámetro inferior a 35 micrones *C. belone*
5. Cuernos antiapicales largos y generalmente dentados *C. furca* var. *Berghii*  
 - Antiapicales cortos y generalmente no dentados *C. furca* var. *eugrammum*
6. Cuerpo ornamentado con finas estrías, base de la hipoteca dentada y cuernos antiapicales delgados *C. lineatum*  
 - Cuerpo sin ornamentación, base de la hipoteca no dentada y antiapicales poco desarrollados *C. minutum*
7. Cuerpo ornamentado con fuertes estrías, cuerno apical robusto y base de la hipoteca dentada *C. pentagonum* var. *tenerum*

## C. SUBGENERO AMPHICERATIUM

1. Longitud total inferior a 800 micrones (2)  
 - Longitud total superior a 800 micrones *C. extensum*
2. Epiteca amplia con un transdiámetro superior a 25 micrones *C. inflatum*  
 - Epiteca angosta con un transdiámetro inferior a 25 micrones *C. fusus* var. *seta*

## D. SUBGENERO ORTHOCERATIUM

1. Cuerpo reticulado *C. hexacanthum*  
 - Cuerpo no reticulado (2)

2. Células de cuerpo grande y cuernos robustos (3)  
 - Células de cuerpo pequeño y cuernos delgados (14)
3. Epiteca con protuberancias en sus bordes *C. limulus*  
 - Epiteca sin protuberancias en sus bordes (4)
4. Cuerpo apical más corto que la altura del cuerpo *C. breve* var. *parallelum*  
 - Apical de longitud variable (5)
5. Cuerno antiapical derecho fuertemente curvado en dirección al cuerno apical (6)  
 - Antiapical derecho nunca fuertemente curvado en dirección al cuerno apical (8)
6. Cuerno antiapical derecho sobrepasa al cuerno apical por el lado dorsal *C. gibberum* var. *dispar*  
 - Antiapical derecho no sobrepasa al cuerno apical (7)
7. Curvatura del cuerno antiapical derecho forma un semicírculo sin sobrepasar la epiteca *C. arietinum* var. *gracilentum*  
 - Curvatura del antiapical derecho no forma un semicírculo, doblándose inmediatamente y sobrepasando la epiteca por el lado dorsal *C. concilians*
8. Cuerno antiapical izquierdo dirigido hacia el lado y abajo *C. tripos* var. *ponticum*  
 - Antiapical izquierdo dirigido hacia delante (9)
9. Longitud total de la célula, superior a 150 micrones (10)  
 - Longitud total de la célula, inferior a 150 micrones (13)

10. Base de la hipoteca hialina y cuernos antiapicales de extremos poco limitados  
- Base de la hipoteca no hialina y cuernos antiapicales de extremos bien delimitados (11)
11. Transdiámetro superior a 70 micrones  
- Transdiámetro inferior a 70 micrones (12)
12. Separación de los cuernos antiapicales en los extremos mayor a 120 micrones  
- Separación de los antiapicales en los extremos menor a 120 micrones
13. Cuernos antiapicales convergentes o paralelos al cuerno apical  
- Antiapicales divergentes respecto del cuerno apical
14. Cuernos antiapicales cortos y cingulum incompleto en vista dorsal  
- Antiapicales largos y cingulum completo en vista dorsal (15)
15. Cuernos antiapicales dispuestos casi en forma perpendicular al plano apical  
- Antiapicales dispuestos en otra forma, siempre dirigidos hacia de lante (16)
16. Curvatura de los cuernos antiapicales forman ángulos inferiores a 40° en su base  
- Curvatura de los antiapicales forman ángulos superiores a 40° en su base (17)
17. Cuernos antiapicales curvados lejos del cuerpo formando una U amplia

*C. pulchellum* f.  
*dalmaticum*

*C. tripos* f.  
*tripodioides*

*C. declinatum*

*C. tripos* var.  
*pulchellum*

*C. azoricum*

*C. Petersii*

*C. macroceros* var.  
*gallicum*

*C. buceros* f.  
*tenuissimum*

*C. carriense*

*C. trichoceros*



- Antiapicales curvados cerca del cuerpo no formando una U amplia (18)
- 18. Cuerno apical con fuertes estrías en su base *C. Pavillardii*
- Apical sin fuertes estrías en su base (19)
- 19. Cuernos antiapicales convergentes o casi paralelos al cuerno apical *C. deflexum*
- Antiapicales divergentes con respecto al cuerno apical *C. massiliense*

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES  
SUBGENERO ARCHAECERATIUM  
SECCION POROCERATIUM

*Ceratium praelongum* (Lemmermann) Kofoid, 1907

Lám. 6, fig. 2; Lám. 12, fig. 3

Sin: *Ceratium gravidum* var. *praelongum* Lemmermann, 1900

Bibl: Kofoid, 1907d, p. 182

Schiller, 1937, p. 365, fig. 387

Wood, 1963, p. 40, fig. 148

Wood, 1968, p. 38, fig. 83

*Diagnosis.*- Especie de tamaño grande, plana, más larga que ancha. Epiteca amplia, más alta que la hipoteca, ensanchada desde la base hasta el ápex, de bordes semiconvexos, a veces casi rectos y redondeada en el extremo anterior. Ausencia de cuerno apical y presencia de poro cerca del centro de la célula. Hipoteca angosta, de base ligeramente cóncava, marcadamente oblicua en relación al plano apical y cuernos antiapicales robustos, el izquierdo más largo y grueso, notoriamente curvado hacia afuera, mientras que el derecho, corto y delgado se dispone casi en forma paralela al eje apical, ambos terminan en punta y se dirigen hacia la parte posterior del cuerpo. Sulcus amplio, nace en el borde antiapical y penetra en la epiteca, llegando aproximadamente un largo de cingulum del

poro apical. Cingulum cavozono, de extremos desplazados casi una altura de cingulum. Presencia de aleta cingular en los ejemplares analizados. Longitud total: 350.0-375.3  $\mu$ ; transdiámetro: 57.4-62.8  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 51.3-58.4  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 94.7-103.5  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 44.6-48.2  $\mu$ .

**Distribución en Chile.**— Frente a Huasco (Orellana, 1971). Especie rara en la bahía de Valparaíso, se presentó ocasionalmente en el período de invierno-primavera.

***Ceratium gravidum* Gourret, 1883**

Lám. 6, fig. 1; Lám. 12, fig. 1

- Sin: *Ceratium oviforme* von Daday, 1888  
*Poroceratium gravidum* Vanhöffen, 1896  
*Ceratium gravidum* var. *latum* Jörgensen, 1911
- Bibl: Jörgensen, 1911, p. 10, lám. I, fig. 8  
 Schiller, 1937, p. 357, fig. 389  
 Wood, 1954, p. 272, fig. 186  
 Wood, 1968, p. 31, fig. 62

**Diagnosis.**— Especie de tamaño grande, más larga que ancha y cuerpo aplanado. Epiteca amplia, ovalada, de bordes convexos y extremo redondeado con el poro apical ubicado en el tercio inferior de ésta; cuerno apical ausente. Hipoteca angosta, de base casi recta y oblicua en relación al plano apical. Cuernos antiapicales di rígidos hacia la parte posterior de la célula, más largo y robusto el izquierdo el cual se curva suavemente hacia afuera, mientras que el derecho se dispone casi en forma paralela al eje apical, ambos terminan en punta. Sulcus amplio, nace en el borde antiapical y penetra en la epiteca hasta más arriba del cingulum, que es cavozono y de extremos poco desplazados. Aleta cingular difícil de ver en los ejemplares analizados. Difiere fundamentalmente de la especie anterior, *Ceratium praelongum*, por su epiteca ovalada y poro apical ubicado en el tercio inferior de ésta. Longitud total: 337.4-358.6  $\mu$ ; transdiámetro: 68.3-71.6  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 48.6-54.9  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 82.6-86.0  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 45.3-47.2  $\mu$ .

**Distribución en Chile.**— 33°10'S, 74°54'W (Balech, 1962). Especie rara en la bahía de Valparaíso, se presentó en forma esporádica en

invierno-primavera y por lo general junto con *Ceratium praelongum*.

SUBGENERO CERATIUM  
SECCION CANDELABRA

*Ceratium candelabrum* var. *depressum* (Pouchet) Jörgensen, 1920  
Lám. 3, fig. 4

Sin: *Ceratium candelabrum* var. *dilatatum* (Gourret) Jörgensen, 1911

*Ceratium candelabrum* var. *algerense* Schiller, 1929

Bibl: Jörgensen, 1920, p. 11-17, fig. 5

Schiller, 1937, p. 366, fig. 403

Sournia, 1967, p. 394, fig. 17

Pesantes, 1978, p. 7, lám. 2, figs. 1-3

*Diagnosis.*- Variedad de tamaño grande, cuerpo corto y semiplano, más ancho que largo. Epiteca reducida, de lados asimétricos y semiconvexos, más largo el derecho. Cuerno apical robusto en su base, largo, de extremo trunco e inclinado hacia la derecha. Hipoteca de base amplia, semicóncava y oblicua en relación al plano apical, de lados cortos, más largo y convexo el izquierdo. Cuernos antiapicales fuertes, largos y divergentes, el derecho más corto y próximo al cingulum, ambos dirigidos en sentido posterior. Sulcus amplio, nace en el borde antiapical y penetra en la epiteca hasta más arriba del cingulum, el cual es cavozono, de extremos levemente desplazados y presencia de aleta cingular en sus bordes. Longitud total: 228.3-258.1  $\mu$ ; transdiámetro: 67.2-76.3  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 42.6-55.9  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 61.3-70.2  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 69.8-75.6  $\mu$ .

*Distribución en Chile.*- Archipiélago de Juan Fernández (Hermosilla, 1973b). Especie rara en la bahía de Valparaíso, se presentó ocasionalmente en el período otoño-invierno.

## SECCION FURCIFORMA

*Ceratium furca* var. *eugrammum* (Ehrenberg) Schiller, 1937  
Lám. 1, fig. 1; Lám. 13, fig. 2

- Sin: *Ceratium furca* var. *medium* Gourret, 1883  
*Ceratium furca* var. *Pouchetii* Lemmermann, 1900  
*Ceratium furca* subsp. *eugrammum* (Ehrenberg) Jörgensen, 1911
- Bibl: Schiller, 1937, p. 368, fig. 405a  
Vaz-Ferreira, 1943, p. 11-12, figs. 1-2, 9-13  
López, 1966, p. 417, fig. 92  
Pesantes, 1978, p. 11-12, lám. 8, figs. 4-5

*Diagnosis.*- Variedad de tamaño medio, cuerpo semiplano y fuerte, más largo que ancho. Epiteca gruesa, de lados casi rectos ornamentada de finas estrías longitudinales discontinuas. Cuerno apical generalmente corto, robusto, de extremo trunco e inclinado hacia la derecha. Hipoteca de base semicóncava, oblicua, con el bor de izquierdo notoriamente más alto. Cuernos antiapicales desiguales, más largo el izquierdo, terminados en punta y dirigidos hacia la parte posterior del cuerpo, denotando sus extremos una leve divergencia. Sulcus nace en el borde antiapical y penetra en la epiteca hasta más arriba del cingulum, el cual es cavozono, de extremos desplazados casi una altura de cingulum y provisto de aleta cingular en su borde. Longitud total: 187.3-198.2  $\mu$ ; transdiámetro: 35.0-40.8  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 34.1-36.8  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 67.3-72.6  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 28.6-31.0  $\mu$ .

*Distribución en Chile.*- 20°16'S, 70°19'W; 28°33'S, 73°04'W; 28°35'S, 74°46'W (Orellana, 1971). Variedad común en la bahía de Valparaíso, se presentó durante todo el año.

*Ceratium furca* var. *Berghii* Lemmermann, 1900  
Lám. 1, fig. 2; Lám. 10, fig. 1

- Sin: *Ceratium furca* var. *singulare* Gourret, 1883  
*Ceratium furca* f. *magnipes* Jörgensen, 1920

*Ceratium furca* var. *Berghii* f. *Berghii* López, 1966

*Ceratium furca* var. *furca* Sournia, 1967

Bibl: Vaz-Ferreira, 1943, p. 11-12, figs. 1-2, 9-13

López, 1966, p. 416-419, fig. 93, II y III

Sournia, 1967, p. 396-397, fig. 20

Pesantes, 1978, p. 11, lám. 8, figs. 1-3

**Diagnosis.**- Difiere fundamentalmente de la variedad *eugramnum* por su mayor tamaño, cuerno apical más largo y menos robusto, antiapicales fuertes, largos y divergentes, generalmente dentados. Diámetro cingular notoriamente mayor. Longitud total: 254.5-258.6  $\mu$ ; transdiámetro: 47.4-50.3  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 36.0-43.4  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 81.5-89.3  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 39.7-43.5  $\mu$ .

**Distribución en Chile.**- 18°29'S, 71°44'W; 20°20'S, 73°43'W; 21°56'S, 71°50'W; 23°56'S, 72°28'W; 23°56'S, 72°39'W; 23°57'S, 73°21'W; 24°00'S, 76°39'W; 32°59'S, 77°58'W; 33°00'S, 72°49'W; 33°00'S, 73°12'W, 33°00'S, 74°00'W (Orellana, 1971). Común en la bahía de Valparaíso, se presentó durante todo el año.

*Ceratium belone* Cleve, 1900

Lám. 2, fig. 4; Lám. 11, fig. 3

Sin: *Ceratium furca longum* Karsten, 1906

*Ceratium pacificum* Schröder, 1906

Bibl: Cleve, 1900a, p. 13, lám. 7, fig. 13

Jørgensen, 1920, p. 22-23, fig. 14

Schiller, 1937, p. 369, fig. 407a

Wood, 1968, p. 24, fig. 40

**Diagnosis.**- Célula de tamaño grande y aplanada, notoriamente más larga que ancha. Epiteca alargada, de bordes semiconvexos, amplia en su base, angostándose progresivamente hacia el ápex. Cuerno apical largo, robusto y de extremo trunco. Hipoteca corta, de bordes casi rectos, base plana y oblicua en relación al eje apical. Cuernos antiapicales robustos, más corto el derecho, paralelos entre sí, terminados en punta y dirigidos hacia la parte posterior del cuerpo. Sulcus angosto, nace en el borde antiapical, recorre en su mayor parte la hipoteca y penetra en la epiteca hasta más arriba del cingulum, el cual es plano y de extremos levemente desplazados. Aleta cingular difícil de distinguir en los ejemplares

analizados. Longitud total: 484.0-498.6  $\mu$ ; transdiámetro: 29.4-33.3  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 64.8-76.4  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 113.6-127.8  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 23.2-29.4  $\mu$ .

**Distribución en Chile.**- Especie citada por primera vez para aguas chilenas. Rara en la bahía de Valparaíso, se presentó esporádicamente en diferentes épocas del año.

### SECCION PENTAGONA

#### *Ceratium pentagonum* var. *tenerum* Jörgensen, 1920

Lám. 1, fig. 5; Lám. 10, fig. 2

Sin: *Ceratium pentagonum* f. *longisetum* (Ostenfeld og Schmidt) Jörgensen, 1911

*Ceratium pentagonum* subsp. *pentagonum* Peters, 1932

*Ceratium pentagonum* f. *subpentagonum* López, 1966

Bibl: Wood, 1954, p. 276, fig. 191c

Balech, 1962, p. 180, lám. XXV, fig. 384

Sournia, 1967, p. 402, fig. 24

Pesantes, 1978, p. 16, lám. 8, fig. 6

**Diagnosis.**- Variedad de tamaño medio, cuerpo delgado y frágil, más largo que ancho. Epiteca triangular, de lados simétricos casi rectilíneos que convergen formando un cuerno apical generalmente largo, delgado e inclinado hacia la derecha. Hipoteca de base recta, no dentada y oblicua en relación al plano apical, borde izquierdo más alto que el derecho. Cuernos antiapicales cortos, delgados y terminados en punta, más largo el izquierdo y ambos dirigidos hacia la parte posterior del cuerpo, denotando una tenue divergencia en sus extremos. Sulcus poco evidente, nace casi en el borde antiapical y se extiende en la epiteca más arriba del cingulum, el cual es cavozono y de extremos levemente desplazados. Los ejemplares analizados presentaron aleta cingular. Longitud total: 198.6-212.4  $\mu$ ; transdiámetro: 55.0-62.3  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 13.6-17.4  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 26.9-28.6  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 38.8-41.2  $\mu$ .

*Distribución en Chile.*— 22°38'S, 72°00'W (Balech, 1962). Variedad rara en la bahía de Valparaíso, se presentó ocasionalmente en diferentes épocas del año.

*Ceratium pentagonum* var. *robustum* (Cleve) Jörgensen, 1920  
Lám. 1, fig. 4; Lám. 10, fig. 3; Lám. 13, fig. 3

Sin: *Ceratium lineatum* var. *robusta* Cleve, 1900c  
*Ceratium balticum* (Möebius) Balech, 1944  
*Ceratium pentagonum* subsp. *pacíficum* Graham and Bronnikovsky, 1944

Bibl: Schiller, 1937, p. 371, fig. 408a  
Balech, 1962, p. 179-180, lám. XXIV, figs. 379-382, lám. XXV, fig. 383  
Sournia, 1967, p. 401-402, fig. 23  
Hermosilla, 1973a, p. 62-63, lám. 32, figs. 4-6, 8

*Diagnosis.*— Variedad de tamaño grande, más larga que ancha y cuerpo ornamentado con fuertes estrías que le dan un aspecto nervado. Epiteca en forma de triángulo, amplia, de lados simétricos y casi rectos que convergen formando un cuerno apical de longitud variable, generalmente corto y a veces muy reducido. Hipoteca de base recta, un tanto oblicua en relación al plano apical y dentada en todo su margen, borde izquierdo ligeramente cóncavo y más alto que el derecho. Cuernos antiapicales de extremos agudos y divergentes, fuertes, dirigidos hacia la parte posterior del cuerpo siendo más largo el izquierdo. Sulcus amplio, poco notorio debido a la ornamentación del cuerpo, nace casi en el borde antiapical y penetra profundamente en la epiteca. Cingulum cavozono, de extremos poco desplazados. Aleta cingular presente en los ejemplares analizados. Longitud total: 139.8-192.7  $\mu$ ; transdiámetro: 64.6-78.3  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 25.0-34.9  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 37.6-45.2  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 47.3-67.5  $\mu$ .

*Distribución en Chile.*— 27°08'S, 72°02'W; 33°06'S, 73°16'W; 33°10'S, 74°54'W (Balech, 1962); bahías de Valparaíso (Guzmán, 1969) y Concepción (Hermosilla, 1973a); Puerto Edén, Magallanes (Guzmán y Campodónico, 1972); Paso de Drake (Meyer, 1966). Variedad común en la bahía de Valparaíso, se presentó durante la mayor parte del año.

**Ceratium lineatum** (Ehrenberg) Cleve, 1899

Lám. 1, fig. 6

- Sin: *Ceratium furca* var. *lineatum* Jörgensen, 1899  
*Ceratium tripos* var. *subsalsum* f. *lineatum* (Ehrenberg)  
 Lohmann, 1908  
*Ceratium setaceum robustum* Peters, 1932
- Bibl: Balech, 1944, p. 424-425, lám. I, figs. 2-3  
 Wood, 1954, p. 277, fig. 192  
 Balech, 1976, p. 90 y 92, fig. 67  
 Hermosilla, 1973a, p. 61-62, lám. 32, figs. 1-3, 7 y 9

**Diagnosis.**- Especie pequeña, aplanada, más larga que ancha y cuerpo ornamentado con finas estrías. Epiteca en forma de cono, de lados simétricos, ligeramente más convexo el izquierdo y casi rectilíneo el derecho. Cuerno apical de longitud media, delgado y levemente inclinado hacia la derecha. Hipoteca de base recta, finamente dentada y oblicua con respecto al plano apical, de bordes desiguales, más alto el izquierdo y cuernos antiapicales dirigidos en sentido posterior, divergentes, delgados, más corto el derecho y de extremos agudos. Sulcus no muy notorio, nace casi en el borde antiapical y penetra en la epiteca hasta cerca del borde derecho. Cingulum cavozono, de extremos poco desplazados y aleta cingular apenas perceptible. Longitud total: 123.8-130.0  $\mu$ ; transdiámetro: 31.2-34.4  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 8.6-14.9  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 23.7-26.3  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 26.6-28.9  $\mu$ .

**Distribución en Chile.**- Bahías de Valparaíso (Guzmán, 1969) y Concepción (Hermosilla, 1973a); Puerto Edén, Magallanes (Guzmán y Campodónico, 1972); Ensenada Wilson, Magallanes (Campodónico *et. al.*, 1975); Bahía Bell, Magallanes (Lembeye *et. al.*, 1975); Estrecho de Magallanes (Campodónico y Guzmán, 1974; Lembeye *et. al.*, 1978). Especie común en la bahía de Valparaíso, se presentó durante la mayor parte del año.

**Ceratium minutum** Jörgensen, 1920

Lám. 1, fig. 3; Lám. 11, fig. 5

- Sin: *Ceratium eugrammum* Kofoid, 1907b
- Bibl: Jörgensen, 1920, p. 34, figs. 21-23



Schiller, 1937, p. 374, fig. 413 a-c

Rampi, 1942, p. 223, fig. 6

Wood, 1954, p. 279 (no fig. 196)

**Diagnosis.**— Especie pequeña, de cuerpo ligeramente redondeado, más largo que ancho. Epiteca subtriangular de bordes asimétricos, el derecho un tanto convexo, mientras que el izquierdo a veces llega a ser rectilíneo. Cuerno apical generalmente corto, recto o levemente curvado y de extremo trunco. Hipoteca de base angulosa, corta, de lados semiconvexos y cuernos antiapicales poco desarrollados, más largo el izquierdo, ambos angudos en el extremo. Sulcus ancho, nace cerca del borde antiapical y penetra profundamente en la epiteca. Cingulum cavozono, de bordes poco desplazados. Los ejemplares analizados presentaron aleta cingular. Longitud total: 71.6–113.8  $\mu$ ; transdiámetro: 30.3–39.9  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 22.2–27.8  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 5.2–14.6  $\mu$ ; separación de los cuernos antiapicales en los extremos: 20.2–34.3  $\mu$ .

**Distribución en Chile.**— Especie citada por primera vez para aguas chilenas. Rara en la bahía de Valparaíso, encontrada, ocasionalmente durante el verano.

SUBGENERO AMPHICERATIUM  
SECCION FUSIFORMIA

*Ceratium fusus* var. *seta* (Ehrenberg) Sournia, 1966

Lám. 2, fig. 1; Lám. 14, fig. 2

Sin: *Ceratium fusus* subsp. *seta* (Ehrenberg) Jörgensen, 1911

*Ceratium seta* (Ehrenberg) Kofoid, 1908a

*Peridinium seta* Ehrenberg, 1859

Bibl: Jörgensen, 1911, p. 29–30, lám. III, fig. 55

Schiller, 1937, p. 379–380, fig. 418d

Davis, 1964, p. 1–3

Sournia, 1967, p. 409, fig. 33

**Diagnosis.**— Variedad de tamaño medio, aguzada, más larga que ancha. Epiteca angosta, de bordes semiconvexos que se estrechan progresivamente hacia el ápex formando un cuerno apical delgado, de extremo trunco y suavemente curvado. Hipoteca más larga y angosta

que la epiteca, caracterizada por el gran desarrollo del cuerno antiapical izquierdo, el cual es delgado en toda su extensión, de extremo romo, curvado hacia afuera y dirigido en sentido posterior. Cuerno antiapical derecho ausente, a veces rudimentario. Sulcus angosto, nace en el borde antiapical y penetra profundamente en la epiteca. Cingulum cavozono, de extremos desplazados casi una altura de cingulum. Aleta cingular difícil de distinguir en los ejemplares analizados. Longitud total: 297.5-332.4  $\mu$ ; transdiámetro: 16.6-21.4  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 118.0-157.4  $\mu$ .

*Distribución en Chile.* - 20°14'S, 71°21'W; 20°18'S, 72°54'W; 20°20'S, 73°28'W; 20°20'S, 73°43'W; 23°56'S, 72°28'W; 28°34'S, 72°24'W; 28°35'S, 74°46'W; 32°56'S, 75°23'W; 32°56'S, 75°36'W; 32°59'S, 77°58'W; 33°00'S, 72°24'W; 33°00'S, 72°49'W; 33°00'S, 78°02'W (Orellana, 1971); Archipiélago de Juan Fernández (Hermosilla, 1973b). Variedad común en la bahía de Valparaíso, se presentó durante la mayor parte del año.

*Ceratium extensum* (Gourret) Cleve, 1900

Lám. 2, fig. 3

- Sin: *Ceratium fusus* var. *extensum* Gourret, 1883  
*Ceratium strictum* (Okamura and Nishikawa) Kofoid, 1907c  
*Ceratium extensum* f. *strictum* (Okamura and Nishikawa)  
 Steemann Nielsen, 1934
- Bibl: Cleve, 1900b, p. 215  
 Wood, 1954, p. 283, fig. 203  
 Sournia, 1967, p. 412  
 Pesantes, 1978, p. 10, lám. 6, fig. 9

*Diagnosis.* - Célula de tamaño grande, muy alargada y angosta. Epiteca amplia en su base, estrechándose progresivamente hacia el ápex, de bordes casi rectilíneos que convergen formando un cuerno apical largo, fino y curvado hacia la izquierda. Hipoteca de tamaño similar a la epiteca, de bordes semiconvexos, base plana y oblicua en relación al eje apical, destacando la presencia del cuerno antiapical izquierdo, muy desarrollado, más largo que el derecho, este último de extremo agudo y con una longitud equivalente a un diámetro cingular. Ambos cuernos se dirigen hacia la parte posterior de la célula, curvándose el izquierdo suavemente hacia afuera. Sulcus angosto, nace en el borde antiapical y

penetra en la epiteca sobrepasando ligeramente el cingulum, que es cavozono, de extremos poco desplazados y presencia de aleta cingular en su base. Longitud total: 830.3-922.4  $\mu$ ; transdiámetro: 24.6-29.2  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 33.6-38.2  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 360.3-481.0  $\mu$ .

*Distribución en Chile.*- 34°30'S, 79°33'W (Balech, 1962); 20°18'S, 72°54'W; 33°00'S, 74°00'W; 33°00'S, 72°24'W (Orellana, 1971). Común en la bahía de Valparaíso, se presentó durante la mayor parte del año acompañado en diferentes oportunidades por *Ceratium fusus* var. *seta* y *Ceratium belone*.

*Ceratium inflatum* (Kofoid) Jörgensen, 1911

Lám. 2, fig. 2; Lám. 11, fig. 2

Sin: *Ceratium fusus* var. *concauum* Gourret, 1883

*Ceratium pennatum* f. *inflata* Kofoid, 1907c

*Ceratium furca* f. *recurvatum* Stüwe, 1909

Bibl: Jörgensen, 1920, p. 35-37, fig. 25

Schiller, 1937, p. 376, fig. 415 a-b

Wood, 1954, p. 281, fig. 198

Sournia, 1967, p. 412-413, fig. 36

*Diagnosis.*- Célula de tamaño grande y alargada. Epiteca de bordes convexos, estrechada gradualmente hacia el ápex formando un cuerno apical largo, delgado y curvado hacia la izquierda. Hipoteca más baja que la epiteca, de bordes semiconvexos, cuerno antiapical izquierdo bastante desarrollado, largo y notoriamente curvado hacia afuera mientras que el derecho está levemente insinuado y es muy agudo. Sulcus angosto, comienza en el borde antiapical y se extiende en la epiteca hasta un poco más arriba del cingulum, el cual es plano, de extremos ligeramente desplazados y aleta cingular poco notoria. Longitud total: 690.8-735.6  $\mu$ ; transdiámetro: 36.5-41.8  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical derecho: 16.3-22.6  $\mu$ ; longitud cuerno antiapical izquierdo: 306.8-335.0  $\mu$ .

*Distribución en Chile.*- 27°08'S, 72°02'W (Balech, 1962). Especie muy rara en la bahía de Valparaíso, se ha encontrado en una sola oportunidad en el verano.