

ESTUDIO LIMNOLOGICO DE LAS LAGUNAS "CHICA DE SAN PEDRO", "LA POSADA" Y "LO MENDEZ". (\*)  
I. ANALISIS CUALI Y CUANTITATIVO DEL PLANCTON INVERNAL

POR

OSCAR O. PARRA, V. DELLAROSSA y E. UGARTE (\*\*)

RESUMEN

Se realizó el análisis cuali y cuantitativo del plancton invernal de las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Méndez" (Concepción, Chile). Además se hizo una comparación a nivel de los diferentes grupos planctónicos presentes en las tres lagunas, destacándose en cada una de ellas las especies dominantes. Se acompañan tablas de distribución mensual y de valores de abundancia. Al final se incluyen algunas notas taxonómicas.

ABSTRACT

Quali- and quantitative analysis of winter plankton from three Chilean lagoons (i.e. Laguna Chica de San Pedro, Laguna La Posada y Laguna Lo Méndez), Concepción, Chile, have been carried out. A comparative study on the different planktonic groups has been done, pointing out the predominant species for each lagoon. Tables of monthly distribution and abundance values of the species are also included.

DESCRIPCION PRELIMINAR DE LAS LAGUNAS ESTUDIADAS

Laguna "Lo Mendez".— Está situada en el límite norte de la ciudad de Concepción ( $36^{\circ}50'S$ ,  $73^{\circ}02'W$ ), en el inicio de la autopista que une Concepción con el Puerto de Talcahuano. Es de forma circular-oval con un diámetro medio aproximado de 400 metros. Se encuentra rodeada de grupos habitacionales de muy bajo nivel socio-económico, cuyos desperdicios van en su mayoría a depositarse en esta laguna. La máxima profundidad encontrada hasta el momento es de 7 metros aproximadamente. Vegetación circundante muy escasa.

Laguna "La Posada".— Esta laguna se encuentra 17 Km al sur de Concepción, por el camino que une a esta ciudad con el pueblo de Coronel ( $36^{\circ}56'S$ ,  $73^{\circ}10'W$ ). Es una laguna alargada, cuya longitud es de aproximadamente 2.700 a 2.800 metros y en su parte más ancha 220 metros. Está rodeada de vegetación arbórea y sus orillas presentan

(\*) Investigación financiada por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

(\*\*) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Casilla 1367, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

abundantes Ciperáceas y Juncáceas. Recibe poca influencia de actividad humana. La profundidad máxima encontrada hasta el momento es de 4.5 metros.

Laguna "Chica de San Pedro".— Es de mayor tamaño que las anteriores y se encuentra a más o menos 8 Km de la ciudad de Concepción, en la misma dirección que "La Posada" ( $36^{\circ}51' S$ ,  $73^{\circ}48' W$ ). Es un lugar de atracción turística y se encuentra rodeada de vegetación arbórea parcialmente natural. La profundidad máxima encontrada es de 18 metros y su largo máximo es de 1.900 metros y en su parte más ancha mide 1.230 metros.

#### INTRODUCCION

Los trabajos limnológicos realizados en los lagos de Chile, han dado hasta el presente gran importancia al estudio taxonómico del plancton. Con una situación similar nos encontramos en los estudios realizados en los cuerpos de agua dulce de la Octava Región de Chile (Thomasson, 1963), Rivera (1970, 1973, 1974 a y 1974 b), Parra (1972, 1973 a, 1973 b, 1974 y 1975). Generalmente en estos estudios no se ha incluido variaciones estacionales y el aspecto invernal es desconocido, salvo los trabajos dirigidos por Furet; de Ramírez (1966) y Amin (1967) y el de Furet y Klenner (1970) todavía no publicado.

Establecer el tipo de plancton presente en los diferentes lagos y ríos, su abundancia, sus variaciones estacionales en relación con las variaciones de la concentración de cada uno de los nutrientes y los valores de los principales factores físicos en el ambiente, son los primeros objetivos que deben cumplirse si se desea preservar y explotar de una manera racional el recurso hidrológico.

Esta publicación es la primera de una serie programada para dar a conocer, en forma paulatina, los resultados de los estudios limnológicos que estamos realizando en la Octava Región del país, más específicamente en Concepción. El objetivo central de éstos es, mediante un muestreo de periodicidad mensual, llegar a determinar la composición del plancton y sus posibles fluctuaciones de abundancia estacional, en relación con variaciones en los parámetros físicos y los nutrientes.

Se seleccionó las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Méndez" por constituir, las dos primeras, ecosistemas poco alterados a diferencia de "Lo Méndez" que en los últimos años ha estado sometida al impacto de una fuerte eutroficación cultural. Esto se podrá evaluar comparando nuestros resultados con los de Ramírez (1966).

El objetivo de esta primera contribución, es dar a conocer la composición de la comunidad planctónica en los tres cuerpos antes

señalados, desde un punto de vista taxonómico-cualitativo y cuantitativo para la estación de Invierno, que comprende los meses de junio, julio y agosto de 1975.

#### MATERIALES Y METODOS

##### MUESTREO.

En cada una de las lagunas se fijó una estación de muestreo mensual. En la tres, la muestra de agua superficial se extrajo mediante una red de plancton de trama 35 micrones, directamente desde la embarcación. Además, en las lagunas La Posada y Lo Méndez se extrajeron muestras de fondo y en Laguna Chica de San Pedro desde 5,10 y 15 metros de profundidad, utilizando botellas de PVC (Van Dorn).

Las muestras cuali y cuantitativas del plancton analizadas en este trabajo, se obtuvieron en la época invernal, durante los meses de junio, julio y agosto de 1975. Mayores detalles acerca de la obtención y análisis de las mismas se incluyen en la siguiente sección.

##### ANALISIS DEL PLANCTON.

###### A.— CUALITATIVO.

Se realizó sobre la base de las publicaciones citadas en la Introducción, más las monografías que se incluyen en la Bibliografía consultada.

Se analizó muestras superficiales sin fijar, el mismo día de la recolección y posteriormente muestras cualitativas y cuantitativas fijadas en formalina neutra (5%) o solución saturada de yodo según Utermohl (1958, p. 11).

El equipo utilizado incluye un microscopio Zeiss Standard WL (oculares Kpl 10 x, ap. n. 1.25 y Neofluar x 100 Ph, ap. n. 1.30 y equipos de contraste de fases Zeiss y contraste de interferencia según Nomarski.

###### B.— CUANTITATIVO.

Para las tres lagunas, la muestra de superficie consistió en el filtrado de 20 litros de agua a través de una red de plancton de 35 micrones de trama. Para fijar las muestras se utilizó formalina neutra (5%) o solución saturada de yodo (op. cit.) en frascos de 30 ml. Para las muestras de profundidad se filtró y fijó de igual manera 5 litros de agua.

El análisis de agua se efectuó mediante recuento de células o colonias de las especies más representativas, siguiendo las recomendaciones de Utermohl (1958). Para la sedimentación y observación pos-

terior se utilizó cámaras de 5, 10 y 25 cc (dependiendo del volumen de plancton en la muestra) y un microscopio invertido o de Utermohl Invertoskop D, Zeiss binocular, con contraste de fases Zeiss.

## RESULTADOS

En la Tabla N° 1 se entrega la lista del fito y zooplancton invernal y su presencia por mes en las tres lagunas en estudio.

En las Tablas Nos. 2, 3 y 4, se presentan los resultados del análisis cuantitativo del plancton de los meses de julio y agosto. De las divisiones allí señaladas se cuantificó en células o colonias por litro las especies, géneros, o taxa superiores de los grupos integrantes de la comunidad planctónica.

## DISCUSION

Las discusiones queremos establecerlas en base a una comparación de las tres lagunas teniendo en cuenta la variación cuali y cuantitativa de cada grupo planctónico.

### 1.—CIANOFITA.

De esta división sólo *Merismopedia glauca* es común en las tres lagunas. *Microcystis elachista* var. *planctonica* se presentó en las lagunas La Posada y Chica de San Pedro alcanzando en esta última sus máximos valores de abundancia, constituyéndose este grupo en esta laguna el segundo en importancia (los valores de *Microcystis* y *Gomphosphaeria* están expresados en colonias por litro). En Lo Méndez el repunte del grupo en el mes de agosto se debe a la presencia de heterocistos (posiblemente de una Nostacaceae) y no de *Merismopedia glauca*, única especie hasta el momento detectada en ella.

### 2.—PIRROFITA.

Aunque la determinación específica del grupo no está determinada, las tres lagunas presentan al parecer especies distintas del género *Peridinium*. Esta división es junto a las Euglenófitas cuali y cuantitativamente la menos importante. Sólo en laguna La Posada sobrepasa a las Cianófitas y está representada por tres especies.

### 3.—CRISOFITA.

a.—Crisofíceas.—De este grupo se detectaron *Synura uvella*, *Dinobryon divergens* y varias especies del género *Mallomonas*. *Synura uvella* se presentó sólo en La Posada, donde es la especie notoriamente dominante, sobrepasando lejos a *Dinobryon divergens*, *Mallomonas* sp. y al resto de las especies. En Laguna Chica de San Pedro encontramos

*Dinobryon divergens* y *Mallomonas* sp., la primera con valores apreciables. En laguna Lo Méndez se detectó *Mallomonas* sp., que alcanzó su máxima abundancia en el mes de agosto, ubicándose a continuación de *Melosira granulata* que es claramente la especie dominante.

b.— Bacillariofíceas.— Este grupo presenta su mayor diversidad específica en las lagunas Chica de San Pedro y La Posada, donde cuantitativamente es el tercero en importancia. Ambas lagunas presentan varias especies comunes, siendo las más representativas *Surirella guatemalensis*, *Surirella biseriata*, *Surirella robusta* var. *splendida*, *Cymbella lanceolata*, *Stenopterobia intermedia*, además de *Melosira granulata*, *Synedra ulna* y *Diploneis subovalis*, las que también se encuentran en laguna Lo Méndez. En laguna Chica de San Pedro, es claramente *Melosira granulata* la diatomea más abundante, a diferencia de La Posada en que las especies más abundantes corresponden a las de los géneros *Surirella* y *Pinnularia*. En laguna Lo Méndez el grupo se presentó con un menor número de especies, pero con cantidades de individuos por especies, notablemente mayores a las otras dos lagunas. *Melosira granulata*, domina claramente con valores que sobrepasan los dos y cinco millones de células por litro. Esta especie, al igual que las otras diatomeas, aumentaron notoriamente en el mes de agosto.

#### 4.— EUGLENOFITA.

Es la división que presentó los valores más bajos en número de especies y células por litro. Se detectó la presencia de dos géneros, *Trachelomonas* (una especie en Lo Méndez y otra en La Posada) y *Euglena* sp. en La Posada.

#### 5.— CLOROFITA.

Ninguna especie de este grupo es común a las tres lagunas. En La Posada apareció el mayor número de especies, de las cuales aproximadamente un 75% son Desmidiáceas. En esta laguna las Clorófitas representan el tercer grupo en abundancia. Laguna Lo Méndez presentó una diversidad intermedia y el mayor número de especies pertenecen a Chlorococcales y no a Desmidiáceas; el mayor número de especies identificadas pertenecen a los géneros *Scenedesmus* y *Pediastrum*. Cuantitativamente en esta laguna las Clorófitas ocuparon el tercer lugar y paradójicamente la especie más abundante es la Desmidiácea *Staurastrum chaetoceras* seguida por especies de *Scenedesmus* y *Pediastrum*. En el mes de agosto destaca la abundancia de otra Desmidiácea, *Closterium gracile*. Si bien en laguna Chica de San Pedro la división estuvo representada por el menor número de especies, son las Clorófitas *Botryococcus braunii* y *Sphaerocystis schroeteri* clara-

mente las dominantes en el fitoplancton. Las Desmidiáceas estuvieron cuali y cuantitativamente representadas por un menor número de especies que en las otras dos lagunas.

#### ZOOPLANKTON.

Respecto a la comunidad zooplanctónica, se observa, a diferencia que la fitoplanctónica, una mayor uniformidad en las tres lagunas. Son los Rotíferos los que presentan el mayor número de taxa. Destaca la presencia de los géneros *Keratella*, *Polyarthra* y *Pompholyx*. En San Pedro la especie de *Keratella* corresponde a *Keratella americana* (Thomasson, 1963, p. 71), respecto a las especies de este género encontradas en La Posada y Lo Méndez, no hemos hecho la determinación específica. Lo mismo sucede con las especies de *Polyarthra*, que también las encontramos en las tres lagunas. En cuanto a *Pompholyx sulcata* es bastante abundante en las tres lagunas. Los demás géneros de Rotíferos detectados son *Trichocerca*, *Anuraeopsis*, *Brachionus* y *Filinia*. Los Cladoceros estuvieron representados por *Daphnia* sp. y los Copepodos por *Diaptomus diabolicus*. Observando las tablas se nota claramente que es Laguna Lo Méndez la que presenta cuali y cuantitativamente una mayor comunidad zooplanctónica.

#### NOTAS TAXONOMICAS

Los siguientes taxa aparecen citados en Thomasson (1963) bajo nombres diferentes: *Sphaerocystis schroeteri* Chodat como *Gloeococcus schroeteri* Chodat, *Microcystis elachista* var. *planctonica* G.M. Smith como *Aphanocapsa elachista* var. *planctonica* G.M. Smith.

El género *Sorastrum* con la especie *Sorastrum spinulosum* Naegeli, *Stauroides indentatus* (West et West) Teiling, *Scenedesmus thomassonii* Hortobágyi y *Oscillatoria rubescens* D.C., se citan por primera vez para Chile.

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos al Prof. P. Rivera por la determinación de algunas especies de diatomeas.

CUADRO DE DISTRIBUCION DEL PLANCTON DE LAS LAGUNAS  
LA POSADA, CHICA DE SAN PEDRO Y LO MENDEZ DURANTE  
LA ESTACION INVERNAL

T A X A	La Posada			San Pedro			Lo Mendez		
	Jn	Jl	Ag	Jn	Jl	Ag	Jn	Jl	Ag
<b>CYANOPHITA</b>									
<i>Microcystis elachista</i> var. <i>planctonica</i>			+	+	+	+			
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>				+	+	+			
<i>Merismopedia glauca</i>			+				+	+	
<i>Oscillatoria nigro-viridis</i>	+								
<i>Oscillatoria rubescens</i>			+						
<i>Oscillatoria</i> sp.						+			
<i>Anabaena</i> sp.			+						
<b>PYRROPHYTA</b>									
<i>Peridinium</i> sp.	+	+	+						
<i>Peridinium</i> sp.			+	+					
<i>Peridinium</i> sp.			+	+					
<i>Peridinium</i> sp.	+	+		+	+	+			
<i>Peridinium</i> sp.							+	+	+
<b>CHRYSOPHYCEAE</b>									
<i>Mallomonas</i> sp.	+	+	+						
<i>Mallomonas</i> sp.						+			
<i>Mallomonas</i> sp.							+	+	+
<i>Synura uvella</i>	+	+	+						
<i>Dinobryon divergens</i>	+	+	+	+	+	+			
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>									
<i>Melosira granulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melosira varians</i>								+	+
<i>Surirella guatimalensis</i>	+	+	+	+	+	+			
<i>Surirella biseriata</i>			+	+	+	+			
<i>Surirella robusta</i> var. <i>splendida</i>			+		+	+			
<i>Synedra ulna</i>				+	+	+	+	+	+
<i>Synedra radians</i>			+	+				+	+
<i>Pinnularia substomatophora</i>	+	+	+						
<i>Pinnularia acuminata</i>				+	+				
var. <i>interrupta</i>									
<i>Pinnularia lattevittata</i>				+	+				
fma. <i>medioconstricta</i>									
<i>Pinnularia major</i> var. <i>transversa</i>				+	+	+			
<i>Pinnularia major</i> var. <i>linearis</i>			+	+					
<i>Cymbella lanceolata</i>			+	+	+				
<i>Cymbella cymbiformis</i>	+	+	+						+

T A X A	La Posada			San Pedro			Lo Mendez		
	Jn	Jl	Ag	Jn	Jl	Ag	Jn	Jl	Ag
<i>Stenopterobia intermedia</i>		+	+	+					
<i>Gyrosigma obscurum</i>			+						
<i>Gyrosigma spenceri</i>				+	+	+			
<i>Navicula viridula</i> var. <i>avenacea</i>		+	+						+
<i>Navicula rhynchocephala</i>		+	+						
<i>Navicula</i> sp.		+							
<i>Diploneis subovalis</i>	+	+		+	+	+			+
<i>Hantzschia elongata</i>				+	+	+			
<i>Nitzschia laidense</i>				+	+				
<i>Nitzschia kuetzingiana</i>									+
<i>Nitzschia</i> sp.									+
<i>Neidium</i> sp.				+	+				
<i>Cymatopleura solea</i>									+
<i>Frustulia patrickii</i>		+	+						+
<i>Frustulia vulgaris</i>			+						
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>			+						
<b>EUGLENOPHYTA</b>									
<i>Euglena</i> sp.									+
<i>Trachelomonas</i> sp.			+						
<i>Trachelomonas</i> sp.								+	+
<b>CHLOROPHYTA</b>									
<i>Eudorina elegans</i>	+	+	+						
<i>Pandorina morum</i>		+	+						+
<i>Tetraspora lacustris</i>						+			
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>				+	+	+			
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>		+	+				+	+	+
<i>Oocystis</i> sp.								+	+
<i>Treubaria triapendiculata</i>									+
<i>Quadrigula closterioides</i>			+						
<i>Botryococcus braunii</i>				+	+	+			
<i>Micractinium pusillum</i>							+	+	+
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	+	+	+				+	+	+
<i>Scenedesmus quadriculata</i>	+						+		
<i>fma. granulatus</i>									
<i>Scenedesmus thomassonii</i>							+	+	+
<i>Scenedesmus acuminatus</i>							+	+	+
<i>Scenedesmus opoliensis</i>							+	+	+
<i>Pediastrum boryanum</i>	+	+					+		
<i>Pediastrum duplex</i>		+					+	+	+



T A X A	La Posada			San Pedro			Lo Mendez		
	Jn	Jl	Ag	Jn	Jl	Ag	Jn	Jl	Ag
<i>Pediastrum simplex</i>							+	+	
<i>Pediastrum sp.</i>			+						
<i>Sorastrum spinulosum</i>	+								
<i>Coelastrum cambricum</i>									+
<i>Coelastrum sphaericum</i>							+		
<i>Oedogonium sp.</i>					+				
<i>Zygnema sp.</i>									+
<i>Mougeotia sp.</i>	+		+						
<i>Mougeotia sp.</i>								+	
<i>Gonatozigon brebissonii</i>			+						
<i>Gonatozigon aculeatum</i>	+								
<i>Gonatozigon monotaenium</i>	+		+						
<i>Gonatozigon pilosum</i>	+								
<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>									+
<i>Pleutotaenium ehrenbergii</i> var. <i>undulatum</i>	+								
<i>Closterium acerosum</i>									+
<i>Closterium acutum</i>			+						+
<i>Closterium kuetzingii</i>	+		+						
<i>Closterium gracile</i>	+		+				+	+	+
<i>Closterium moniliferum</i>									+
<i>Micrasterias radiosa</i> var. <i>ornata</i> fma. <i>elegantior</i>	+								
<i>Xanthidium antilopaeum</i>	+	+							
<i>Cosmarium connatum</i>			+	+					
<i>Cosmarium contractum</i>	+		+		+				
<i>Cosmarium laeve</i>									+
<i>Cosmarium pseudo-pyramidatum</i>						+			
<i>Cosmarium monomazum</i> var. <i>polymazum</i>	+								
<i>Staurastrum alternans</i>						+			
<i>Staurastrum polymorphum</i>			+	+					
<i>Staurastrum tohopekaligense</i>	+		+						
<i>Staurastrum rotula</i> var. <i>smithii</i>	+					+			
<i>Staurastrum gladiusum</i>	+	+	+						
<i>Staurastrum furcigerum</i>	+		+						
<i>Staurastrum quadrangulare</i> var. <i>conlectum</i>	+	+	+						
<i>Staurastrum avicula</i>	+		+						
<i>Staurastrum orbiculare</i> var. <i>depressum</i>			+						

T A X A	La Posada			San Pedro			Lo Mendez		
	Jn	Jl	Ag	Jn	Jl	Ag	Jn	Jl	Ag
<i>Staurastrum laeve</i>			+						
<i>Staurastrum muticum</i>			+						
<i>Staurastrum .aff. chaetoceras</i>				+	+	+	+	+	+
<i>Staurastrum sp.</i>								+	+
<i>Staurodesmus dejectus</i>	+		+						
<i>Staurodesmus dickiei</i>	+	+	+						
<i>Staurodesmus subulatus</i>		+							
<i>Staurodesmus cuspidatus</i>			+						
<i>Staurodesmus triangularis</i>			+						
<i>Staurodesmus indentatus</i>			+						
<i>Staurodesmus corniculatus</i>			+						
<i>Hyalotheca mucosa</i>	+								
<i>Hyalotheca dissiliens</i>	+	+							
<i>Sphaerosozma aubertianum</i>	+		+						
<i>Desmidiium swartzii</i>	+	+	+	+	+	+			
<b>ZOOPLANKTON</b>									
<i>Keratella americana</i>				+	+	+			
<i>Keratella sp.</i>	+	+	+						
<i>Keratella sp.</i>							+	+	+
<i>Trichocerca sp.</i>		+	+						
<i>Polyarthra sp.</i>		+	+						
<i>Polyarthra sp.</i>				+	+				
<i>Polyarthra sp.</i>							+	+	+
<i>Pompholyx sulcata</i>			+	+			+	+	+
<i>Anuareopsis sp.</i>								+	
<i>Brachionus dimidiatus</i>							+	+	+
<i>Filinia longiseta</i>									+
<i>Daphnia sp.</i>							+	+	+
<i>Diaptomus diabolicus</i>				+	+	+			

## LAGUNA SAN PEDRO

T A X A	0 metros		5 metros		10 metros		15 metros	
	Julio	Agosto	Julio	Agosto	Julio	Agosto	Julio	Agosto
<i>Microcystis elachista</i>	613	1.214	857	4.857	1.857	6.000	1.714	6.857
var. <i>planctonica</i>								
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	34	214	142	1.142	285	2.571	142	2.285
CYANOPHYTA	647	1.428	999	5.999	2.132	8.571	1.856	9.142
<i>Peridinium</i>	86	—	142	—	286	571	1.850	285
PYRROPHYTA	36	—	142	—	286	571	1.850	285
<i>Dinobryon</i>	2.093	14.857	2.142	26.285	4.857	15.428	1.714	21.428
otras <i>Chrysophyceas</i> ....						571	571	1.428
CHRYSTOPHYCEAE	2.093	14.857	2.142	26.285	4.857	15.999	2.285	22.856
<i>Melosira granulata</i>	1.805	3.428	1.142	13.714	10.285	21.714	8.571	22.000
otras <i>Diatomeas</i>	108	71	2.285	857	282	857	428	1.714
DIATOMEAS	1.913	3.499	3.427	14.571	10.567	22.571	8.999	23.714
<i>Botryococcus braunii</i>	35.487	20.500	66.142	27.500	56.000	19.210	47.714	17.462
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	42.599	43.714	60.571	138.285	57.857	89.857	14.714	78.857
<i>Desmidiaceae</i>	974	71	142	—	142	285	—	285
otras <i>Chlorophyta</i>	—	142	—	3.428	—	285	—	3.714
CHLOROPHYTA	79.060	64.427	126.855	169.213	113.999	109.637	62.428	100.318
FITOPLANCTON	83.749	84.211	133.565	216.068	131.841	157.349	77.418	156.315
<i>Keratella americana</i>	11	287	35	250	129	187	60	125
<i>Pompholyx sulcata</i>	2	—	6	—	128	562	40	625
<i>Polyarthra</i> sp.	—	439	—	1.437	—	312	—	437
otros <i>Zooplancion</i>	2	15	4	125	5	250	11	63
ZOOPLANCTON	15	741	45	1.812	262	1.311	111	1.250

TABLA 2.— Valores Cuantitativos del Plancton Laguna Chica de San Pedro expresado en células/litro.

LAGUNA LA POSADA

T A X A	Superficie		F o n d o	
	Julio	Agosto	Julio	Agosto
<i>CYANOPHYTA</i>	—	71	—	285
<i>Peridinium</i>	444	1.214	142	3.142
<i>PYRROPHYTA</i>	444	1.214	142	3.142
<i>Synura uvella</i>	185.185	575.000	221.428	283.857
<i>Mallomonas sp.</i>	111	857	2.428	4.285
<i>Dinobryon divergens</i>	412	3.357	842	3.285
<i>CHRYSOPHYCEAE</i>	185.708	579.214	224.698	291.427
<i>DIATOMEAS</i>	370	1.285	1.857	9.142
<i>Pandorina morum</i>	—	571	—	—
<i>Eudorina elegans</i>	—	3.428	—	285
<i>Desmidiaceae</i>	111	428	285	857
otras <i>Chlorophyta</i>	110	428	115	285
<i>CHLOROPHYTA</i>	221	4.855	400	1.427
<i>FITOPLANCTON</i>	186.743	586.639	227.097	305.423
<i>Keratella sp.</i>	12	45	30	63
<i>Pompholyx sulcata</i>	2	15	20	32
<i>Polyarthra sp.</i>	—	75	25	12
otros <i>Zooplankton</i>	2	90	21	150
<i>ZOOPLANKTON</i>	16	225	96	257

TABLA 3.— Valores Cuantitativos del Plancton, expresado en células/litro, de Laguna La Posada.

LAGUNA LO MENDEZ

T A X A	Superficie		F o n d o	
	Julio	Agosto	Julio	Agosto
<i>CYANOPHYTA</i>	—	37.142	—	31.428
<i>Peridinium sp.</i>	71	—	142	—
<i>PYRROPHYTA</i>	71	—	142	—
<i>Mallomonas sp.</i>	143	78.571	285	42.857
<i>CHRYSOPHYCEAE</i>	143	78.571	285	42.857
<i>Melosira granulata</i>	286.428	2.142.857	178.571	5.714.285
<i>Synedra</i>	571	21.428	1.285	42.857
otras <i>Diatomeas</i>	214	22.857	571	28.571
<i>DIATOMEAS</i>	287.213	2.187.142	180.427	5.785.713
<i>Scenedesmus</i>	286	60.714	1.428	14.285
<i>Pediastrum</i>	285	1.428	429	2.857
<i>Staurastrum</i>	1.785	41.428	2.285	30.472
<i>Closterium</i>	—	25.000	—	11.428
otras <i>Desmidiáceas</i>	214	714	—	2.810
<i>Desmidiaceae</i>	1.999	67.142	2.285	44.702
otras <i>Chlorophyta</i>	642	14.285	571	22.857
<i>CHLOROPHYTA</i>	3.211	143.569	4.713	84.709
<i>FITOPLANCTON</i>	290.638	2.446.424	185.567	5.944.707
<i>Keratella sp.</i>	257	3.330	606	3.125
<i>Pompholyx sulcata</i>	500	1.969	333	3.750
<i>Polyarthra sp.</i>	15	757	30	625
otros <i>Zooplankton</i>	197	606	212	2.500
<i>ZOOPLANKTON</i>	969	6.632	1.181	10.000

TABLA 4.— Valores Cuantitativos del Plancton, expresado en células/litro, de Laguna Lo Méndez.

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

- Amin, M.F. 1967. Métodos para estimar la producción primaria en lagos nortpatagónicos. Universidad de Concepción (Tesis mimeografiada) 48 p.
- Asprey, G.F., K. Benson-Evans et J.E. Furet. 1964. A Contribution to the Study of South American Freshwater Phytoplankton. *Gayana, Bot.* Nº 10, p. 1-18.
- Bourrelly, P. 1966. Les Algues d'eau douce. Les Algues Vertes. Paris, p. 1-511 (Ed. N. Boubée).
- Bourrelly, P. 1968. Les Algues d'eau douce. Les Algues Jaunes et Brunes. Paris, p. 1-438. (Ed. N. Boubée).
- Bourrelly, P. 1970. Les Algues d'eau douce. Les Algues Bleues et Rouges. Paris, p. 1-512. (Ed. N. Boubée).
- Brauer, A. 1909. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 10-14. Weinheim Verl. J. Cramer 1961.
- Brunthaler, J. 1915. Protococcales. In A. Paschers, Die Süßwasserflora 5, p. 52-205.
- Daday, E.V. 1902. Beiträge zur Kenntnis der Süßwasser-Mikrofauna von Chile. *Ternestr. Füz.* 25.
- Furet, J. E. et N. Klenner. 1970. Estudio Limnológico comparativo de los lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro. Informe final al Consejo de Investigación Científica, Universidad de Concepción (Mimeografiado), 155 p.
- Hirano, M. 1955-1960. Flora Desmidiarum Japonicarum. *Contr. Biol. Labor. Kyoto Univ.* 1, 2, 4, 5, 7, 9, p. 1-474.
- Huber-Pestalozzi, G. 1941. Das Phytoplankton des Süßwassers. 2(1). Chryso-phyceen, Farblosen Flagellaten, Heterokonten. Stuttgart, p. 1-274.
- Huber-Pestalozzi, G. 1950. Das Phytoplankton des Süßwassers. 3. Cryptophyceen, Chloromonadinen, Peridinee. Stuttgart, p. 96-303.
- Huber-Pestalozzi, G. 1955. Das Phytoplankton des Süßwassers. 4. Euglenophyceae. Stuttgart, p. 1-606.
- Krieger, W. et J. Gerloff. 1962. Die Gattung *Cosmarium*, 1. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim 1:1-112.
- Krieger, W. et J. Gerloff. 1965. Die Gattung *Cosmarium*, 2. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim 2:113-240.
- Krieger, W. et J. Gerloff. 1969. Die Gattung *Cosmarium*, 3/4. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim: 241-410.
- Lemmermann, E., Brunthaler, J. et A. Pascher. 1915. Chlorophyceae 2, Tetrasporales. Protococcales. In A. Pascher, Die Süßwasserflora 5, p. 1-250.
- Parra, O.O. 1972. Presencia del género *Planctomyces* (Fungi-Imperfecti-Moniliales) en Chile. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 14(4):282-284.
- Parra, O.O. 1973. Estudio Cualitativo del Fitoplancton de la Laguna Verde, Concepción (Chile). Excl. Diatomeas. *Gayana, Bot.* 24:1-27.
- Parra, O.O. 1975. Desmidiáceas de Chile. I. Desmidiáceas de la región de Concepción y alrededores. *Gayana, Bot.* 30:1-99.
- Parra, O.O. et M. González. 1973. Fitoplancton del Estero Lengua, Chile. In Rivera, Parra y González. *Gayana, Bot.* 23:1-93.
- Parra, O.O. et M. González. 1975. Guía Bibliográfica y Distribución de las Cianófitas de Chile (excluyendo el continente Antártico). *Gayana, Bot.* 32 (en prensa).
- Parra, O.O., Rivera, P., González, M. et I. Hermosilla. 1974. Análisis de la Flora Algológica del Contenido Estomacal de los Estadios Larvarios de *Caudiuverbera caudiuverbera* (Linnaeus) (Rana Chilena). *Bol. Soc. Biol. Conc.* 48:85-89.
- Pascher, A. 1927. Volvocales. In A. Pascher, Die Süßwasserflora 4, p. 1-506, 451 figs.
- Pochmann, A. 1942. Synopsis der Gattung *Phacus*. *Arch. Protistenk* 95:1-252.
- Prescott, G.W. 1962. Algae of the western great Lakes area. U.S.A., p. 1-977, 136 láms.

- Ramírez, M.A. 1966. Estudio limnológico en las Lagunas Redonda y Lo Méndez, Provincia de Concepción, Chile (Tesis mimeografiada) 87 p.
- Rivera, P. 1970. Diatomeas de los Lagos Rancho, Laja y Laguna Chica de San Pedro, Chile. *Gayana, Bot.* 20:1-25, 3 láms.
- Rivera, P. 1974a. Diatomeas de la Laguna Verde del Parque Hualpén, Chile. I. Interesantes representantes del género *Attheya* (West, 1860). *Bol. Soc. Conc.* 47:87-91, 5 figs.
- Rivera, P. 1974b. Diatomeas de agua dulce de Concepción y alrededores, Chile. *Gayana, Bot.* 28:1-134, 140 figs.
- Rivera, P., Parra, O.O. y M. González. 1973. Fitoplancton del Estero Lengua, Chile. *Gayana, Bot.* 23:1-93, 11 láms.
- Rylov, W.M. 1935. *Das Zooplankton der Binnengewässer.* Stuttgart, p. 1-272, 329 figs.
- Schilling, A.J. 1913. Dinoflagellate. In A. Pascher, *Die Süßwasserflora* 3, p. 1-66.
- Smith, G.M. 1950. *The Freshwater algae of the United States.* New York (Ed. 2a), p. 1-719, 559 figs.
- Sulek, J. 1969. Taxonomische Übersicht der Gattung *Pediastrum* Meyen. In B. Fott: *Studies in Phycology*, p. 197-261. Praha.
- Teiling, E. 1967. The Desmids genus *Staurodesmus*. *Ark. Bot.*, Ser. 2, 6(11):467-629.
- Thomasson, K. 1955. Studies on South American Fresh-water 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. *Acta Horti Gotob.* 19:193-225.
- Thomasson, K. 1963. Araucanian Lakes. Plankton studies in North Patagonia with notes on terrestrial vegetation. *Acta Phytogeogr. Suec.* 47:1-139.
- Uherkovich, G. 1966. Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. Budapest, p. 1-173, 20 láms.
- Utermohl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. *Mitt. int. Ver. Limnol.*, 9:1-38.
- West, W. et G.S. West. 1904-1911. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I, 1904; Vol. II, 1905; Vol. III, 1908; Vol. IV, 1911; The Ray Soc. London.
- West, W., West, G.S. et N. Carter. 1923. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. V. The Ray Soc. London.