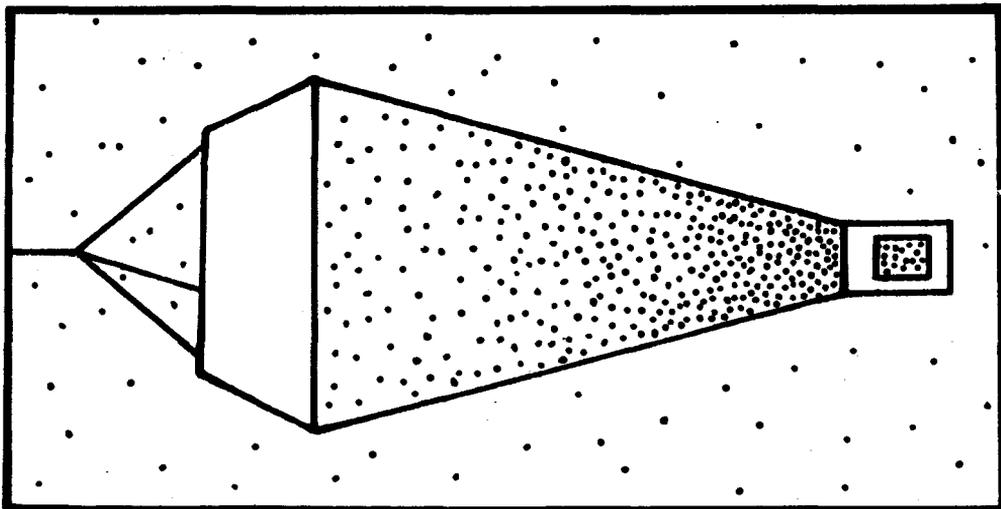


# BIOLOGIA ACUATICA N°14

BIBLIOTECA  
ISSN 0326-1638

LA LAGUNA LOBOS Y SU AFLUENTE: LIMNOLOGIA  
DESCRIPTIVA, CON ESPECIAL REFERENCIA AL  
PLANCTON

A. Boltovskoy, A. Dippolito, M. Foggetta, N. Gómez  
y G. Alvarez



La Dirección de Conservación de Ambientes Naturales, dependiente del Ministerio de Asuntos Agrarios y Pesca tiene entre sus objetivos a cumplir, divulgar toda tarea realizada sobre el buen uso y conservación de los Recursos Naturales, dentro de la Región donde se inscribe la Provincia de Buenos Aires.

Resulta entonces que, la construcción de un conocimiento científico y tecnológico aplicado, que provenga de nuestras propias experiencias y tienda a promover un desarrollo donde la evolución técnica y el medio en que esta se realiza respeten el carácter de uno y de otra, es sin duda la primera tarea a resolver y el resultado de su acción, la primer experiencia a difundir.

NESTOR GIL CONNERS  
Director de Conservación  
de Ambientes Naturales

INSTITUTO DE LIMNOLOGIA  
"Dr. RAUL A. RINGUELET"

**BIBLIOTECA**

ISSN 0326-1638

**BIOLOGIA ACUATICA N° 14**

---

**LA LAGUNA LOBOS Y SU AFLUENTE: LIMNOLOGIA  
DESCRIPTIVA, CON ESPECIAL REFERENCIA  
AL PLANCTON**

por

**Andrés BOLTOVSKOY, Andrea DIPPOLITO, Marfa FOGGETA,  
Nora GOMEZ y Gabriela ALVAREZ**

---

**Contribución Científica N° 443  
INSTITUTO DE LIMNOLOGIA "DR. RAUL A. RINGUELET"  
(UNLP-CONICET)**

**Casilla de Correo 712, 1900 La Plata, Argentina**

**LA PLATA  
MAYO 1990**

## C O N T E N I D O

Pág.

3	ABSTRACT
4	RESUMEN
5	INTRODUCCION Y ANTECEDENTES
7	DESCRIPCION DE LA LAGUNA LOBOS
9	MATERIAL Y METODOS
9	PRECIPITACIONES
10	TRANSPARENCIA
11	TEMPERATURA
12	pH
13	CONDUCTIVIDAD
17	PLANCTON. I. ANALISIS CUANTITATIVO
24	PLANCTON. II. ANALISIS CUALITATIVO
32	CONCLUSIONES
35	BIBLIOGRAFIA

## A B S T R A C T

### THE LOBOS POND AND ITS TRIBUTARY: DESCRIPTIVE LIMNOLOGY WITH SPECIAL REFERENCE TO THE PLANKTON

Temporal and spatial variations of transparency, temperature, pH, conductivity, and plankton are described for the subtropical oligohaline Lobos pond (Buenos Aires province, Argentina) and its main tributary during a complete annual cycle. Morphometric and pluviometric data, as well as a brief revision of previous studies of pampasic ponds are given. Our results show that salts in the pond derived from its tributary, and that rainfall is the key factor in modifying the ecological conditions in the pond. 181 planktonic species, including several micoplanktonic ones, were recorded; many of these are halophilous organisms. Discrimination was made between the species that dwell in the pond only, and those which have lotic origins. Numerically the phytoplankton is dominated by blue-green algae, while the green algae and diatoms are the most diversified groups. Copepods and rotifers are the most abundant zooplankters; while highest numbers of species were yielded by the latter and the ciliates.

## R E S U M E N

Se describe la variación espacial y temporal de la transparencia, la temperatura, el pH, la conductividad y el plancton en la laguna subtropical oligohalina Lobos (provincia de Buenos Aires, Argentina) y su afluente principal a lo largo de un ciclo anual. Se presentan datos morfométricos, de precipitaciones y una corta revisión de los estudios sobre lagunas pampásicas. Se determina que las sales son aportadas a la laguna por su afluente, que la amplitud de la variación de su concentración salina es mayor que la registrada previamente y que las lluvias son el principal factor de alteración de las condiciones ecológicas de la laguna. Dentro del plancton, incluyendo al ticoplancton, se registran 181 especies, muchas de las cuales son halófilas. Se discriminan las especies que son autóctonas de la laguna de aquellas que pueden tener origen lóxico. El fitoplancton se encuentra dominado por las cianofitas en cantidad y por las clorofitas y diatomeas en variedad, y el zooplancton por la abundancia de copépodos y rotíferos y la variedad de rotíferos y ciliados.

## INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El objeto del presente trabajo es describir y caracterizar a la laguna Lobos en base a la fluctuación anual de la composición de su plancton, y a la variación espacio-temporal de algunos de sus parámetros fisicoquímicos, particularmente su conductividad.

Una de las características del territorio de la provincia de Buenos Aires es su gran cantidad de lagunas. Sólo en los partidos del sudoeste de la provincia fueron censadas 640 (Olivier, 1959). Sin embargo muy pocas han sido estudiadas desde el punto de vista de la variación estacional de sus parámetros limnológicos. En este sentido sólo podemos encontrar los estudios sobre limnología física de las lagunas Chascomús y La Brava (Cordini, 1938, 1942), los de carácter limnológico más amplio, incluyendo estudios del zooplancton en Salada Grande y Vitel (Olivier, 1955a, 1961a), y un trabajo sobre el fitoplancton de Chascomús (Yacubson, 1965). Sobre la laguna Lobos en particular existen escasos datos, dispersos en algunas de las publicaciones sobre la limnología lagunar de la Pampasia.

Los primeros intentos de describir las características principales de las lagunas bonaerenses y clasificarlas fueron de Frenguelli (1950, 1956) y de Olivier (1955b), quienes se basaron en argumentos geomorfológicos y en los criterios europeos de limnología regional. Ringuelet (1957, 1962, 1968), al encontrar una falta de coincidencia entre las áreas geomorfológicas y las limnológicas, esboza en cambio una diferenciación de las lagunas basada en el contenido de sales de sus aguas y en la composición del plancton. Estos esbozos se definen con mayor precisión con respecto al zooplancton (Ringuelet et al. 1967a), y a la cantidad y calidad de sus sales (Ringuelet et al. 1967b), proponiéndose una tipología de las lagunas pampásicas en base a una integración de ambos caracteres (Ringuelet, 1968). En el contexto general la laguna Lobos queda ubicada dentro de un grupo con la siguiente caracterización: laguna oligohalina, oligopoiquihalina, bicarbonatada sódica clorurada, oligo a hemimagnésica; la relación  $Ca+Mg/Na+K$  sobrepasa 0,11, siendo amplia la variación anual. El zooplancton posee copépodos diatómidos (Notodiap-

tomus incompositus y Acanthocyclops robustus).

Además de lo ya expuesto, debemos tener en cuenta a los estudios de carácter netamente taxonómico, dedicados total o parcialmente al plancton lagunar en general, a veces con referencias más o menos frecuentes a Lobos. Los más destacables son los siguientes: Frenguelli (1928) presenta la lista de las diatomeas de las lagunas San Miguel del Monte y Cochicó. Guarrera et al. (1968, 1972) estudian la taxonomía de las cianofitas y clorofitas de numerosas lagunas, Olivier (1962, 1965) analiza los cladóceros y rotíferos argentinos, con abundantes referencias a las lagunas pampásicas, y Ringuelet (1958a) examina a los copépodos de agua dulce de la Argentina, aportando también mucha información referida a las lagunas bonaerenses.

En el presente trabajo se hace hincapié en los dos factores considerados como fundamentales para la tipificación de las lagunas: la conductividad (como reflejo de la concentración salina) y el plancton. Es indudable que dadas las frecuentes variaciones de salinidad los que mejor pueden adaptarse a las condiciones de vida en la laguna son los organismos eurihalinos o aquellos más estenohalinos, cuyo ciclo de vida corto pueda completarse durante los lapsos en que el contenido salino del agua se mantiene dentro de sus límites de tolerancia.

---

## DESCRIPCION DE LA LAGUNA LOBOS

La laguna Lobos (fig. 1) pertenece a la cuenca del Salado en el sector NO de la Provincia de Buenos Aires, Partido de Lobos a 35°17' S y 59°07' O. En el área de la laguna la precipitación media anual es de 800 mm con pluviosidad mayor en verano, y las temperaturas medias mensuales oscilan entre los 8,8° C y 23,3° C.

El afluente principal, el arroyo Las Garzas, desemboca al norte de la laguna. Otro pequeño afluente de descarga esporádica desemboca al SO, en la bahía Salvador María. El único efluente, el arroyo Saladillo, nace al NE, estando separado de la laguna por un pequeño dique regulador.

---

TABLA I: PARAMETROS MORFOMETRICOS DE LA LAGUNA LOBOS. Relevamiento del 6 de marzo de 1987 a la cota de 22,69 m sobre el nivel del mar.

---

Longitud máxima total E-O	4175 m
Ancho máximo N-S	3275 m
Perímetro	14,5 km
Desarrollo de la línea de costa	1,49
Superficie	751 ha
Volumen	8,06 hm <sup>3</sup>
Profundidad máxima	1,46 m
Profundidad media	1,07 m

---

Los parámetros morfométricos de la laguna figuran en la tabla I y están basados en un estudio geohidrológico realizado por Daniel Merlo y Nauris Dangavs (Departamento de Geología del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires). De acuerdo a este relevamiento, el 16% de la superficie de la laguna se encuentra cubierta por el junco Schoenoplectus californicus distribuido sobre todo a lo largo de las costas y en la desembocadura de los afluentes. Nos-

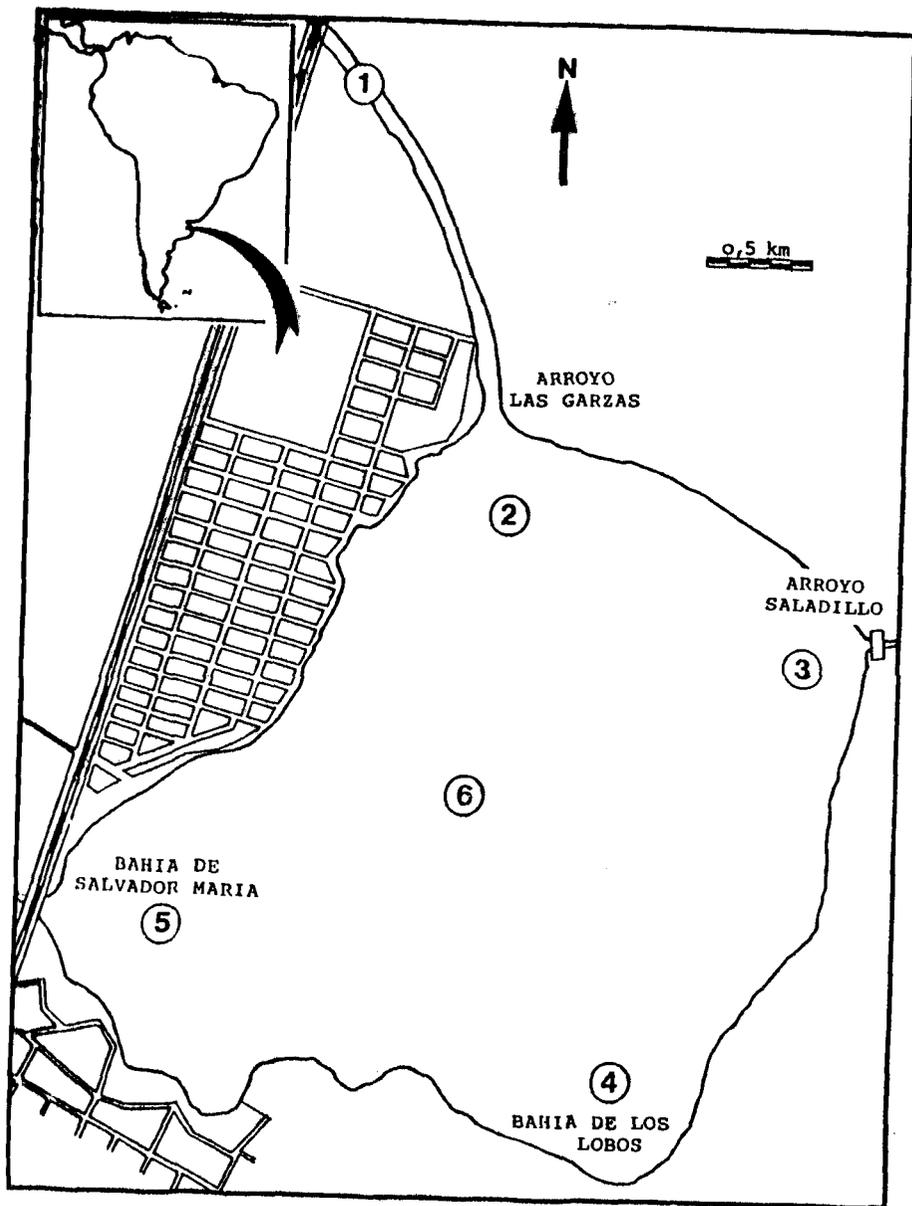


FIG. 1: LAGUNA LOBOS Y AFLUENTE. ESTACIONES DE MUESTREO.

tros hemos observado manchas de Potamogeon sp. alejadas de la costa principalmente en el sector SO de la laguna, frente a las bahías de los Lobos y Salvador María.

## MATERIAL Y METODOS

Durante el período comprendido entre los meses de diciembre de 1985 y 1986 se realizaron muestreos mensuales de plancton (excepto en mayo y setiembre) en cinco puntos de la laguna y en su afluente principal (fig. 1), tomándose simultáneamente datos de: pH, temperatura, conductividad (obtenidos mediante un equipo de monitoreo de campo), y transparencia (con disco de Secchi). También se utilizaron datos pluviométricos, suministrados por la empresa Ferrocarriles Argentinos, los que corresponden a la estación Empalme Lobos, cercana a la laguna.

Las muestras integradas para las mediciones se obtuvieron de la columna de agua completa (entre 0,80 y 2,20 m, según el nivel de la laguna y la estación de muestreo), mediante un extractor tubular con válvula de cierre autónomo (Boltovskoy, en prensa). El estudio cuantitativo del plancton se realizó sólo para la estación central, de donde un litro de la muestra integrada y fijada con solución de Lugol se destinó al estudio del fitoplancton, y 10 litros filtrados por una red de 33  $\mu\text{m}$  de abertura de malla y formolizados, para el zooplancton. En la cuantificación de los organismos agregados del fitoplancton cada colonia fue considerada como un individuo. Los valores obtenidos se expresaron en términos de abundancia relativa.

## PRECIPITACIONES

Las lluvias son un factor ecológico de suma importancia en un cuerpo de agua relativamente chico y poco profundo como la laguna Lobos. En términos generales, los períodos secos llevan al descenso del nivel de agua y al aumento de la conductividad, y los lluviosos al aumento del nivel y al descenso de la conductividad (ver figura 2).

En ocasiones, la influencia de la lluvia depende menos del volumen total de agua caída durante un período, que de la forma en que dicho volumen se distribuye en el tiempo. Las lluvias torrenciales son las que producen los cambios ecológicos más notables, ya que se manifiestan inmediatamente en la laguna. En un muestreo de periodicidad mensual, como el nuestro, esta influencia no puede establecerse en detalle, pero pueden tomarse como ejemplo de lo dicho los datos correspondientes al relevamiento de octubre de 1986, el cual tuvo lugar después de una lluvia de 100 mm en dos días. La laguna llegó al nivel más alto registrado por nosotros (2,20 m de profundidad; fig. 2), y como se analiza más adelante, se produjo un profundo cambio en la composición del plancton, una disminución del pH y de la conductividad y una inversión en el gradiente de conductividad (tabla V), la que además descendió a los niveles de diciembre de 1985, cuando la laguna se reponía de las inundaciones causadas por la excepcional pluviosidad (258 mm) de mediados de noviembre de 1985.

## TRANSPARENCIA

La transparencia, expresada como profundidad máxima de visión del disco de Secchi, varió a lo largo del año entre 7 y 40 cm en la laguna y entre 11 y 60 cm en el arroyo Las Garzas (tabla II). En promedio, fue más alta en el arroyo que en la laguna (29 cm y 18 cm, respectivamente). En la estación 2, donde se mezclan las aguas de una y otro, la transparencia promedio fue algo más alta que en el resto de la laguna (22 cm). La distribución de la transparencia a lo largo del año mostró grandes fluctuaciones relacionadas directamente con el volumen de agua retenido en la laguna e inversamente con la intensidad de las floraciones algales. La acción del viento sobre el agua produce turbulencia, actuando sobre la transparencia de dos maneras opuestas: la disminuye resuspendiendo los sedimentos y contribuye a aumentarla distribuyendo a las cianofíceas (casi siempre muy abundantes en la laguna de Lobos) en toda la columna de agua, las que de otra manera suelen mantenerse muy cerca de la superficie.

TABLA II: TRANSPARENCIA. Profundidad de visión del disco de Secchi. Variación temporal en las seis estaciones de muestreo, expresada en cm.

	1	2	3	4	5	6
12/XII/85	40	40	35	35	35	35
10/I/86	30	25	20	20	20	--
12/II/86	11	15	7	10	9	16
19/III/86	27	15	15	15	13	10
14/IV/86	25	20	15	15	13	20
16/VI/86	60	20	15	15	12	18
14/VII/86	20	20	15	18	10	10
18/VIII/86	45	20	15	25	15	15
13/X/86	15	25	25	20	30	30
10/XI/86	25	15	10	15	10	15
22/XII/86	20	25	15	15	15	15

(2)

A título comparativo, mencionaremos que durante un relevamiento anual en la laguna Vitel (Olivier, 1961a) la transparencia osciló entre 32 y 116 cm. Estas cifras son mucho más altas que las nuestras, pero corresponden a una laguna, al menos en ese momento, mucho más vegetada. De todas maneras se sabe que, en general, las lagunas pampásicas varían mucho entre sí con respecto a este parámetro.

### TEMPERATURA

Tomando en cuenta los datos de la temperatura superficial del agua en las seis estaciones (tabla III), los valores extremos registrados fueron de 10,4° C en agosto y 32,7° C en enero, siendo la variación anual de 22,3° C. En lagunas con características similares a Lobos se habían realizado relevamientos anuales de la temperatura (Cordini, 1938; Olivier, 1961a) con oscilaciones anuales similares, a saber, de 24,5° C en Chascomús y de 23,8° C en Vitel, pero con tem-

**TABLA III: TEMPERATURA. Variación temporal en las seis estaciones de muestreo, expresada en °C.**

	1	2	3	4	5	6
12/XII/85	23,5	23,0	23,0	23,2	22,7	22,5
10/I/86	32,7	32,0	30,8	26,0	27,0	29,7
12/II/86	32,9	23,3	25,6	25,5	25,2	23,0
19/III/86	18,1	17,5	20,2	25,5	21,4	21,8
14/IV/86	14,8	15,4	15,7	16,9	16,6	16,2
16/VI/86	13,8	13,7	13,6	13,7	14,2	14,2
14/VII/86	12,3	12,7	12,2	12,1	12,2	12,2
18/VIII/86	11,4	10,4	11,8	11,5	12,3	12,1
13/X/86	21,1	20,4	21,5	24,8	22,6	23,7
10/XI/86	22,4	20,6	21,2	22,5	21,5	21,4
22/XII/86	28,8	28,7	26,5	28,2	30,4	28,6

peraturas absolutas más bajas: 3,5 y 28° C y 7,4 y 31,2° C, respectivamente.

Las diferencias diarias de la temperatura entre una estación y otra de la laguna Lobos, de hasta 6° C en verano, se debieron principalmente a las diferencias horarias en la obtención de datos.

### pH

El pH medido en las seis estaciones de muestreo osciló entre 5,8 y 8,9 (tabla IV). En rasgos generales los valores más bajos se registraron en diciembre de 1985 y en octubre de 1986, luego de períodos de intensas precipitaciones y con los niveles de agua más altos. En cuanto a la distribución espacial, tanto en el arroyo como en la laguna el pH fue de reacción alcalina o a veces, neutra, excepto en la estación 2, correspondiente a la desembocadura del arroyo. Aquí el pH fue casi siempre más bajo que en el resto de las estaciones llegando a levemente ácido en varias oportunidades. La

TABLA IV: pH. Variación temporal en las seis estaciones de muestreo.

	1	2	3	4	5	6
12/XII/85	7,5	7,6	8,0	8,3	8,1	8,2
10/I/86	8,5	7,1	8,7	-	-	-
12/II/86	8,0	7,9	8,5	8,9	8,9	8,7
19/III/86	7,8	8,1	8,2	8,8	8,7	8,8
14/IV/86	8,1	7,8	8,7	8,9	8,8	8,8
16/VI/86	7,8	7,0	8,3	8,3	8,3	8,3
14/VII/86	8,4	7,6	8,7	8,7	8,6	8,6
18/VIII/86	7,9	6,3	8,3	8,4	8,4	8,3
13/X/86	7,0	6,3	7,1	7,3	7,5	7,5
10/XI/86	7,7	5,8	8,3	8,1	8,1	8,3
22/XII/86	8,0	8,2	8,6	8,8	8,8	8,8

mayor actividad bacteriana en esa área de sedimentación de la materia orgánica aportada por el arroyo podría explicar el aumento de la acidez.

De los escasos registros del pH existentes en las lagunas pampásicas ninguno llega a ser tan bajo como nuestro dato de 5,8. Valores ligeramente superiores a los valores máximos nuestros habían sido registrados en las lagunas La Brava, Vitel, San Miguel de Monte, San Jorge, Salada Grande y El Carbón (Cordini, 1942; Olivier, 1961a; Dangavs, 1973, 1988; Dangavs & Dallasalda, 1978).

### CONDUCTIVIDAD

Previamente a este trabajo había sido publicada una docena de datos sobre el contenido de sales de la laguna Lobos, correspondientes a diferentes meses y años (Olivier, 1955b, 1961b; Ringuélet 1958b, 1962; Ringuélet et al. 1967b). La variación conocida hasta el presente era entre 720 y 2750 mg/l de sales. Según Ringuélet et al. (1968b) y de acuerdo a su concentración salina, ésta se considera como una laguna

oligohalina (residuo sólido medio entre 500 mg/l y 5000 mg/l y oligopoiquilohalina (la variación anual en la concentración no excede los límites de la categoría).

Nosotros obtuvimos más de 50 datos de conductividad a lo largo de un ciclo anual, tanto en diferentes partes de la laguna como en el arroyo Las Garzas (tabla V). A fin de comparar nuestros resultados con los datos previos, obtuvimos una estimación del residuo sólido aplicando un factor empírico a los datos de conductividad. Siendo este factor variable según la proporción de compuestos solubles en cada muestra y desconociéndose dicha proporción, se utilizó 0,7 por ser el valor medio de la variación posible de este factor en aguas continentales (Golterman & Clymo, 1971: 137). Dentro de los límites de la laguna las variaciones de conductividad en el espacio y en el tiempo estuvieron comprendidas entre 336  $\mu\text{mho/cm}$  y 2933  $\mu\text{mho/cm}$ . En términos de residuo sólido estos valores corresponden a 235 y 2053 mg/l, respectivamente.

De nuestros datos se desprende que la laguna Lobos debería reubicarse en la clasificación de Ringuelet et al.

TABLA V: CONDUCTIVIDAD. Variación temporal en las seis estaciones de muestreo, expresada en  $\mu\text{mho/cm}$ .

	1	2	3	4	5	6
12/XII/85	2131	729	563	485	442	498
10/I/86	2248	(1670)	1539	---	---	---
12/II/86	2176	1523	1114	1067	1079	1149
19/III/86	---	1874	1488	1407	1337	1318
14/IV/86	3324	1500	1430	1500	1406	1418
16/VI/86	---	2225	2073	1986	2010	2061
14/VII/86	5923 7170	---	---	---	---	2635
18/VIII/86	---	---	---	---	---	2933
13/X/86	310	336	498	560	570	535
10/XI/86	2692	1523	859	862	845	887
22/XII/86	2552	2256	1734	1699	1547	1746

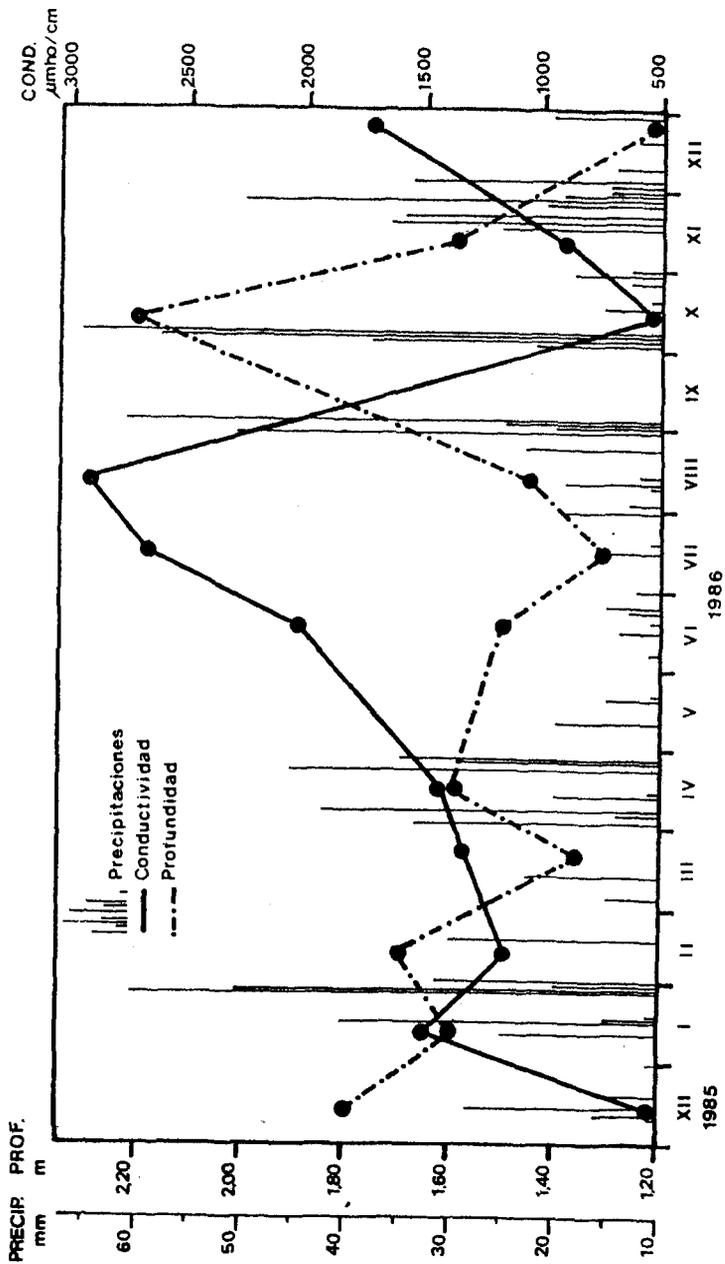


FIG. 2: PRECIPITACIONES EN EL AREA DE ESTUDIO Y FLUCTUACIONES DE LA PROFUNDIDAD Y LA CONDUCTIVIDAD EN EL CENTRO DE LA LAGUNA LOBOS. (Dada la periodicidad mensual de los registros de conductividad y profundidad, la influencia de las precipitaciones sobre estos factores no siempre queda reflejada en el gráfico).

(1967b), basada en el rango de la variación de la salinidad. Según la nueva información su variación anual en esta laguna excede el límite mínimo de la categoría "oligohalina", ya que desciende por debajo de los 500 mg/l (correspondiente a una conductividad de aproximadamente 700  $\mu\text{mho/cm}$ ), de modo que pasaría de la categoría "oligohalina-oligopoiquilohalina" a la de "oligohalina-mesopoiquilohalina (-)". Se obtuvieron valores por debajo de esta cifra en alrededor del 20% de los registros realizados por nosotros a lo largo de un año y en diferentes partes de la laguna (ver tabla V).

En el arroyo Las Garzas la amplitud de la variación de la conductividad fue mucho mayor: 310  $\mu\text{mho/cm}$  a 7170  $\mu\text{mho/cm}$  (equivalente a cerca de 200 a 5000 mg/l de sales).

El análisis del comportamiento de la conductividad en el espacio y en el tiempo, permite destacar las siguientes características:

- A) Las fluctuaciones en la conductividad tienen una estrecha relación con las precipitaciones que actúan por dilución, de modo que en períodos de precipitaciones escasas o nulas la conductividad va aumentando paulatinamente (como sucede en la laguna en junio, julio y agosto), y desciende luego de cada lluvia (ver figura 2). Este fenómeno, aunque en menor escala, también fue observado en la laguna Vitel (Olivier, 1961a) y debe ser común a todas las lagunas más o menos salinizadas de regiones con alternancia acentuada de períodos secos y lluviosos.
- B) La conductividad más alta para cada fecha de relevamiento correspondió, salvo una excepción, al arroyo Las Garzas, lo cual indica que a través de éste se produce el principal aporte de sales a la cubeta.
- C) Dentro de la laguna casi siempre la conductividad más alta se registró en la estación 2 (área de desembocadura del arroyo Las Garzas) siguiéndole en orden decreciente la estación 3 (vertedero) y el resto de las estaciones con ligeras variaciones entre sí. Como se ve, el descenso de la conductividad en el espacio está en relación directa con la distancia a la boca del arroyo, siguiendo la dirección de la corriente principal del agua en la laguna. Por lo tanto el aporte de agua freática no estaría relacionado con la salinización de la misma o lo estaría en mucho

menor grado. Asimismo, la baja conductividad en el area influenciada por el Canal Salvador María hace suponer que los aportes esporádicos de agua a través del mismo también traen un escaso contenido de sales.

- D) La única ocasión en que el esquema descrito en B y C se invierte (o sea que la más baja conductividad se encuentra en el arroyo Las Garzas, incrementándose en la laguna) tuvo lugar durante el muestreo del mes de octubre, realizado poco después de una lluvia intensa. Esto puede explicarse por el hecho que la velocidad del agua del arroyo durante la crecida hace que la solubilización de sales en los terrenos que recorre sea baja en relación al volumen de agua transportada. Por otro lado, el agua retenida en la laguna tarda en ser reemplazada de modo que su conductividad, aún descendiendo, se mantiene más alta que la del arroyo.

## PLANCTON. I. ANALISIS CUANTITATIVO

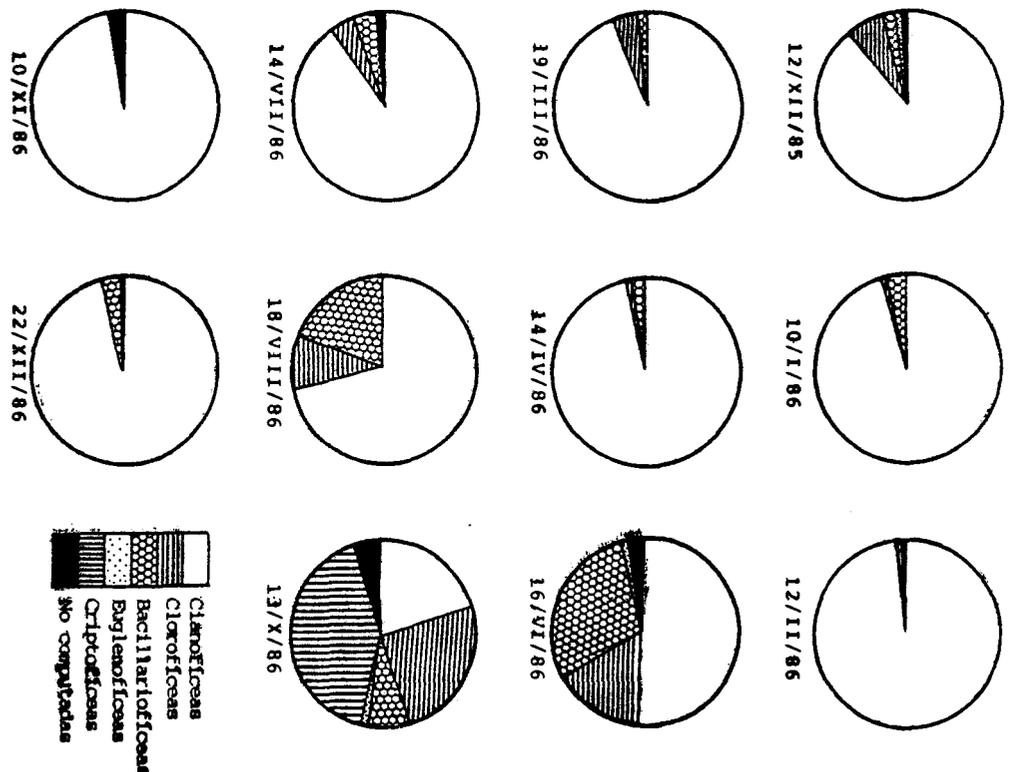
El análisis semicuantitativo del plancton de la laguna, realizado en términos de abundancia relativa del número de organismos, para cada fecha de muestreo y por separado para fitoplancton y para zooplancton, se realizó sólo en la estación central, considerada como más representativa del área limnética de la laguna.

Dentro del fitoplancton las cianofíceas filamentosas fueron casi siempre ampliamente dominantes, oscilando entre el 20 y el 95% del total de las algas (fig. 3). En numerosas ocasiones dieron origen a floraciones detectables a simple vista en la superficie del agua. Las especies mejor representadas fueron Oscillatoria subbrevis, Oscillatoria sp. 1, Raphidiopsis curvata y Anabaena unispora (tabla VI). O. subbrevis fue la que con frecuencia dominó o codominó en los florecimientos. En una sola oportunidad, en octubre, decayó notablemente la relación porcentual de esta taxocenosis en relación con el resto del fitoplancton, probable consecuencia de la intensa lluvia previa al muestreo. Entre las clorofíceas, que nunca fueron dominantes (fig. 3), Closterium acutum llegó a conformar el 19,5% del total del fitoplancton en el

18

TABLA VI: ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE FITOPLANCTON EN LA ESTACION CENTRAL DE LA LAGUNA LOBOS. Para cada mes los datos parciales están expresados como porcentajes del número total de organismos. Dentro de "otras especies" se encuentran aquellas que en ningún momento superaron el 1%.

	Dic.85	Ene.86	Feb.86	Mar.86	Abr.86	Jun.86	Jul.86	Ago.86	Oct.86	Nov.86	Dic.86
Anabaena unispora	—	—	0,32	—	—	—	0,50	—	—	0,50	38
A.spiroides	—	0,46	0,32	—	—	—	—	—	—	—	1
Oscillatoria subbrevis	8,50	37,40	29,26	91,41	38,58	31	27,50	60	9,50	62	14,50
Oscillatoria sp.1	57,20	37,40	28,93	1,71	57	4	12	—	—	6	—
Oscillatoria sp.2	—	—	1,92	—	—	—	—	—	—	—	—
Raphidiopsis curvata	23,30	19,30	37,94	—	1,50	16,50	50	12	11	29	43
Closterium kutzingii	—	—	—	—	—	0,50	2,50	—	—	—	—
C.acutum	—	—	—	—	—	2	—	8	19,50	—	—
Oocystis spp.	2,96	—	0,32	0,42	—	0,50	—	—	—	—	—
Scenedesmus bijuga	0,42	0,14	—	0,42	0,50	6	—	—	2	—	—
S.dimorphus	—	—	—	3	—	3,50	—	—	1	—	—
S.quadricauda	2,11	0,30	0,30	1,71	—	1	1	1,50	0,50	—	—
Pediastrum boryanum	1,27	—	—	—	—	0,50	0,50	1	0,50	—	—
Euglena spp.	1	—	—	—	—	0,50	—	—	1,50	—	0,50
Cryptomonadales	—	—	—	—	—	—	—	—	42,50	—	—
Aulacosira granulata	0,84	2	—	—	1,50	15	0,50	—	—	—	0,50
A.g.var.angustissima	—	—	—	—	—	—	—	1	1,50	—	—
Cyclotella meneghiniana	1,27	3	—	1,28	1	6,50	1	1,50	3,50	—	1
Chaetoceros muelleri	—	—	—	—	—	—	0,50	9	—	—	0,50
Surirella ovata	—	—	—	—	—	5	—	1	—	—	—
Synedra ulna	—	—	—	—	—	1,50	—	—	—	—	0,50
Synedra sp.1	—	—	—	—	—	2	2	3	1,50	—	—
Thalassiosira aff.faurii	—	—	—	—	—	1	0,50	2	—	—	—
Otras especies	1,67	—	0,67	0,05	—	3	1,50	—	5,50	2,50	0,50



mes de octubre, pero estuvo ausente el resto del año (tabla VI). Las dinofíceas estuvieron representadas por varias especies cuantitativamente poco importantes. Las criptofíceas, no identificadas hasta especie, llegaron al 42% del total del número de algas luego de las lluvias de octubre, desplazando a las cianofíceas de su condición de grupo dominante en el plancton de la laguna (fig. 3). Las bacilariofíceas, representadas principalmente por el orden Centrales, fueron generalmente escasas en número, llegando a un máximo del 17% del total de algas en agosto (fig. 3). Chaetoceros muelleri, Cyclotella meneghiniana y Surirella ovata fueron las especies más abundantes, alcanzando mayor desarrollo en invierno (tabla VI).

Cabe mencionar que casi todas las especies citadas aquí como más abundantes, también se encuentran entre las más frecuentes, o sea que tienen una amplia distribución espacio-temporal en el área estudiada (ver el apartado siguiente). Las excepciones son la clorofícea Closterium acutum y las Criptomonadales, que no fueron registradas más que en sus momentos de auge.

Se sabe que con frecuencia las cianofíceas predominan durante el verano en las lagunas pampásicas (Yacubson, 1965 Ringuelet, 1972), pero en los casos conocidos (lagunas Chascomús y Monte) las especies dominantes no son las mismas que en Lobos. No hay referencias para el área sobre la dominancia de estas algas a lo largo de casi todo el año, como sucede en esta laguna.

El ciclo anual del zooplacton en la estación central no mostró un predominio permanente de ningún grupo en particular, siendo por lo general los rotíferos y los estados larvales de copépodos los más abundantes (fig. 4). Los ciliados constituyeron una fracción variable del zooplancton, oscilando entre el 2 y el 46% del total (tabla VII). En diciembre de 1985 fueron codominantes junto con los copépodos y en julio y noviembre de 1986 fueron dominantes. Las especies más abundantes en cada caso fueron Spirofilopsis sp., Chlamydomonadopsis mnemosynae y Tintinnopsis sp., respectivamente. La última especie llegó a representar el 45% del total de zooplánctones. El porcentaje de individuos de rotíferos varió a lo largo del año entre el 13 y el 48% (tabla VII). En las

cuatro ocasiones en que este grupo fue predominante, los mayores porcentajes relativos correspondieron a Brachionus caudatus austrogenitus en enero, Trichocerca stylata en marzo (con el valor más elevado de 39%), Keratella tropica en junio y Collotheca sp. en agosto. Los cladóceros presentaron valores porcentuales que oscilaron entre el 11 y el 40% (tabla VII). Este taxon fue predominante sólo en el muestreo de abril (fig. 4) debido al gran desarrollo de la población de Bosmina huaronensis, la que a diferencia de otras especies de cladóceros fue encontrada en la laguna a lo largo de todo el año. Los copépodos, cuyo porcentaje relativo osciló entre el 6 y el 47% (tabla VII) del total de zoopláncteres fueron los organismos más abundantes en diciembre de 1985, en febrero, octubre y diciembre de 1986. Los copépodos estuvieron representados principalmente por una gran abundancia de nauplii del orden Cyclopoida. Como los únicos adultos de ciclopidos encontrados pertenecían a Acanthocyclops robustus, se supone que los nauplii también corresponden a esa especie. Esporádicamente se encontraron en nuestras muestras nauplii del orden Harpacticoida, típicamente bentónico.

Al igual que en el caso del fitoplancton, la mayoría de las especies del zooplancton mencionadas aquí como muy abundantes, son también las más frecuentes en el sentido de su distribución espacio-temporal en el ambiente estudiado. Las excepciones son los ciliados Spirofilopsis sp. y Tintinnopsis sp., que son considerados como poco frecuente y raro, respectivamente, en el apartado siguiente.

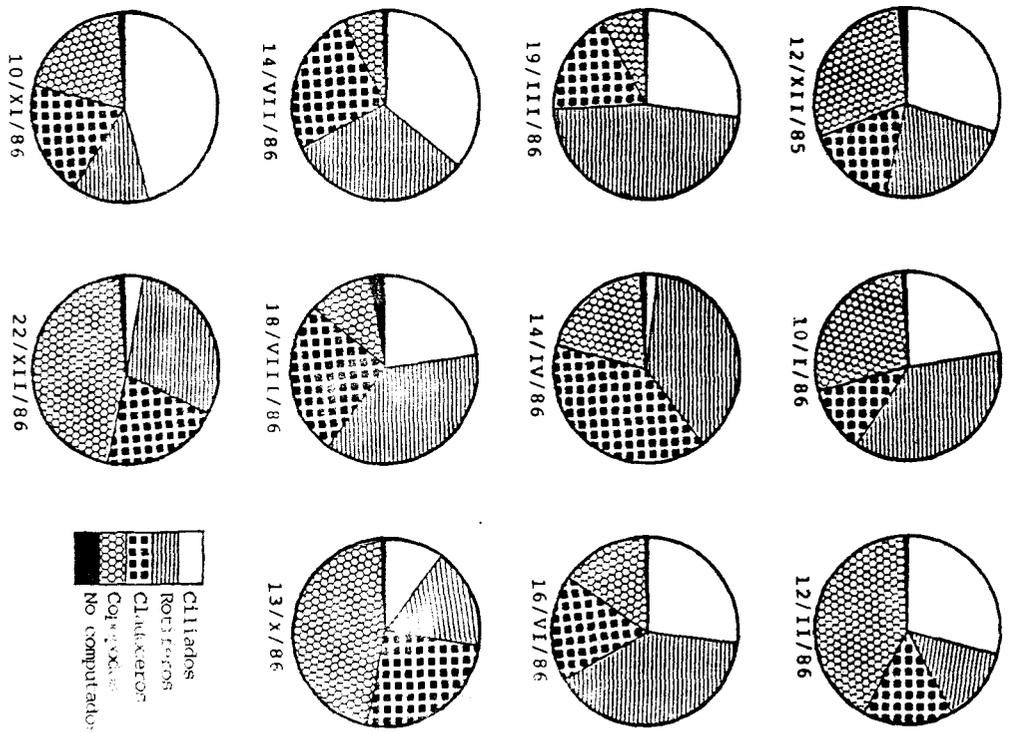
Las características del zooplancton de la laguna Lobos coinciden en gran parte con los rasgos generales que Ringuelet (1972) adjudica al zooplancton de las lagunas oligohalinas del área pampásica. Estos son los siguientes: supremacía numérica de rotíferos o de nauplii, estando estos últimos presentes durante todo o casi todo el año; entre los rotíferos predominantes se encuentra Keratella tropica (citada como K. valga) y Brachionus caudatus austrogenitus. Ringuelet (op. cit.) no menciona entre las especies importantes a ninguna de los géneros Collotheca ni de Trichocerca, que sí llegaron a ser abundantes en Lobos. Entre los cladóceros la especie más común fue Bosmina huaronensis (citada como B. obtusirostris), y entre los copépodos Acanthocyclops robustus

TABLA VII: ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DEL ZOOPLANCTON EN LA ESTACION CENTRAL DE LA LAGUNA LOBOS. Para cada mes los datos parciales están expresados como porcentajes del número total de organismos. Dentro de "otras especies" se encuentran aquellas que en ningún momento superaron el 1%.

	Dic.85	Ene.86	Feb.86	Mar.86	Abr.86	Jun.86	Jul.86	Ago.86	Oct.86	Nov.86	Dic.86
<i>Coleps hirtus</i>	—	—	0,49	—	—	0,58	9,10	1,87	1,45	—	2,63
<i>Chlamydothoa menosynae</i>	—	—	—	—	—	26,95	21,01	19,06	—	—	—
<i>Spirofilopsis</i> sp.	16,88	14,61	2,90	6,68	0,32	—	—	—	—	—	—
<i>Strombidium viride</i>	—	0,24	—	—	0,24	—	—	0,62	1,45	—	—
<i>Tintinnopsis cylindrata</i>	13,24	7,85	26,09	20,73	1,46	—	6,30	1,23	7,28	1,16	—
<i>Tintinnopsis</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44,98	—
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1,89	0,26	3,18	0,73	4,97	4,84	—	0,46	0,22	0,70	12,04
<i>B. caudatus austrogericus</i>	0,75	14,83	2,97	4,10	7,91	6,78	2,69	8,90	0,44	0,52	0,66
<i>B. havanaensis</i>	—	—	0,14	—	1,52	—	—	—	—	—	—
<i>Collotheca</i> sp.	—	14,15	2,19	—	—	—	7,14	24,68	5,73	4,73	—
<i>Filinia terminalis</i>	0,12	—	—	—	—	—	—	1,09	1,32	0,70	—
<i>Keratella tropica</i>	0,88	0,39	1,55	2,70	12,78	14,54	0,67	1,25	5,07	4,20	6,46
<i>K. cochlearis fa.tecta</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,22	0,70	1,12
<i>Lepadella</i> sp.	—	—	—	—	0,10	4,84	—	—	—	0,87	—
<i>Polyarthra vulgaris</i>	1,01	1,28	0,71	0,26	0,91	3,15	21,42	0,62	3,53	0,87	0,43
<i>Pompholix sulcata</i>	0,50	6,28	1,06	0,66	5,48	4,84	0,13	0,62	0,22	—	5,26
<i>Trichocerca similis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,22	0,53	3,51
<i>T. stylata</i>	18,57	0,29	1,63	39,13	4,54	—	—	—	—	—	—
<i>Aloa karua</i>	—	—	—	0,07	—	2,18	—	0,78	—	—	—
<i>A. rectangula</i>	—	—	—	0,07	—	1,21	—	0,15	0,44	—	—
<i>Bosmina huaronensis</i>	9,22	6,09	11,38	17,20	34,50	15,26	25,09	25,15	20,30	14,66	19,19
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	3,03	1,86	—	—	3,14	—	—	0,15	4,85	—	0,80
<i>Diaphanosoma birgei</i>	2,53	3,04	4,31	0,33	2,13	0,13	0,13	—	—	4,96	1,25
<i>Acartocyclops robustus</i> (naupli)	24,51	12,77	34,22	3,76	14,69	2,66	2,96	7,34	30	10,52	35,61
<i>A. robustus</i> (copepoditos)	3,41	5,70	2,97	1,32	2,03	4,60	1,21	1,40	7,94	6,35	7,15
<i>A. robustus</i> (adultos)	2,02	9,73	2,75	2,17	2,64	7,27	2,02	2,34	8,82	2,80	3,01
Harpacticoida (adultos)	0,37	0,20	1,76	0,07	0,10	—	—	0,15	—	—	—
Otras especies	1,01	0,39	0,28	0,07	0,51	0,24	0,13	2,01	0,44	1,41	0,86

22

FIG. 4: PROPORCION DE LOS GRUPOS ZOOPLANCTONICOS EN EL CENTRO DE LA LAGUNA LOBOS. Ciclogramas basados en el porcentaje del número de organismos de cada grupo en las muestras (tabla VII).



23

(mencionada también como Acanthocyclops michaelsoni). No se ha encontrado en la laguna al copépodo Notodiaptomus incompositus, que según Ringuelet (1968, 1972) es muy característico de lagunas oligohalinas, pero sí registramos nauplii de Calanoida que podrían pertenecer a esta especie.

Ringuelet (1972), refiriéndose a las lagunas bonaerenses dice que "se ignora todo sobre los protistas aclóricos". La situación casi no ha variado desde entonces de modo que nuestros datos sobre ciliados son los primeros aportes al respecto. Foggetta (en prensa) trata la dinámica de los ciliados planctónicos de la laguna Lobos con mayor detalle.

## PLANCTON. II. ANALISIS CUALITATIVO

En un total de 66 muestras correspondientes a 11 recolecciones en seis estaciones de muestreo se encontraron en el plancton de la laguna Lobos 181 especies, 110 pertenecientes al fitoplancton y 71 al zooplancton. Estas se distribuyeron de la siguiente manera: 17 cianofíceas, 45 clorofíceas, 4 euglenofíceas, 1 criptofícea, 4 dinofíceas, 1 crisofícea, 38 bacillariofíceas, 19 ciliados, 38 rotíferos, 11 cladóceros y 3 copépodos (tabla VIII). En rasgos generales, estas cifras se alejan muy poco de las proporciones que según Guarrera et al. (1968) guardan entre sí el número de las especies de cianofíceas y de clorofíceas en la laguna Lobos, o según Ringuelet (1972) el número de especies de rotíferos, cladóceros y copépodos en las lagunas pampásicas oligohalinas. Las diatomeas y los ciliados, que también demostraron tener gran importancia en Lobos desde el punto de vista cualitativo, y a veces cuantitativo, apenas si habían sido estudiados en las lagunas. Estudios taxonómicos más detallados sobre estos dos grupos en Lobos pueden encontrarse en los trabajos de Gómez (en prensa) y Foggetta (en prensa).

Si bien las estaciones de muestreo su ubicaron fuera de las áreas vegetadas y alejadas de la costa, difícilmente pueda considerarse a los organismos inventariados como estrictamente planctónicos. Ya sin hablar de la mezcla de potamoplancton, heleoplancton y eulimnoplancton, en un ambiente semivegetado y de baja profundidad como el estudia-

TABLA VIII: LISTA DE ESPECIES DE LA LAGUNA LOBOS Y AFLUENTE  
 Se indica la frecuencia según el número de muestras en que cada especie se encuentra presente. Referencias: MR: Muy rara (en hasta 4 muestras). R: Rara (entre 5 y 9 muestras). PF: Poco frecuente (entre 10 y 19 muestras). F: Frecuente (entre 20 y 39 muestras). MF: Muy frecuente (entre 40 y 59 muestras).

#### CIANOFICEAS

1 <i>Anabaena laxa</i>	PF	10 <i>Microcystis</i> sp.	MR
2 <i>Anabaena spiroides</i>	F	11 <i>Oscillatoria subbrevis</i>	MF
3 <i>Anabaena unispora</i>	MF	12 <i>Oscillatoria tenuis</i>	PF
4 <i>Anabaena</i> sp.	MR	13 <i>Oscillatoria</i> sp. 1	MF
5 <i>Anabaenopsis circularis</i>	PF	14 <i>Oscillatoria</i> sp. 2	F
6 <i>Chroococcus limneticus</i>	MR	15 <i>Oscillatoria</i> sp. 3	MR
7 <i>Chroococcus</i> sp.	MR	16 <i>Raphidiopsis curvata</i>	F
8 <i>Merismopedia</i> sp.	MR	17 <i>Raphidiopsis</i> sp.	R
9 <i>Microcoleus</i> sp.	MR		

#### CLOROFICEAS

1 <i>Actinastrum gracilinum</i>	MR	15 <i>Oocystis borgei</i>	MR
2 <i>Actinastrum</i> sp.	R	16 <i>Oocystis elliptica</i>	MR
3 <i>Ankistrodesmus</i> sp.	MR	17 <i>Oocystis pusilla</i>	MF
4 <i>Binuclearia eriensis</i>	PF	18 <i>Oocystis</i> sp. 1	F
5 <i>Closterium acutum</i>	MR	19 <i>Oocystis</i> sp. 2	MF
6 <i>Closterium kutzingii</i>	MR	20 <i>Oocystis</i> sp. 3	MR
7 <i>Crucigenia</i> sp.	MR	21 <i>Oocystis</i> sp. 4	MR
8 <i>Dictiosphaerium</i> sp.	F	22 <i>Pandorina</i> sp.	MR
9 <i>Eudorina</i> sp.	MR	23 <i>Pediastrum boryanum</i>	MF
10 <i>Franceia</i> sp.	MR	24 <i>Pediastrum duplex</i>	PF
11 <i>Golenkinia</i> sp.	MR	25 <i>Pediastrum duplex</i>	
12 <i>Kircheneriella</i> sp.	MR	var. <i>chalatratum</i>	F
13 <i>Mougeotia</i> sp.	MR	26 <i>Pediastrum tetras</i>	MR
14 <i>Oedogonium</i> sp.	MR	27 <i>Pediastrum</i> sp.	MR

TABLA VIII (continuación)

CLOROFICEAS (cont.)

28 <i>Pleodorina</i> sp.	MR	38 <i>Schroederia</i> setigera	R
29 <i>Scenedesmus</i> bijuga	F	39 <i>Staurastrum</i> sp.	PF
30 <i>Scenedesmus</i> dimorphus	F	40 <i>Tetraedron</i> constrictum	MR
31 <i>Scenedesmus</i> disciformis	MR	41 <i>Tetraedron</i> trigonum	MR
32 <i>Scenedesmus</i> falcatus	F	42 <i>Tetrastrum</i>	
33 <i>Scenedesmus</i> intermedius	MR	<i>staurogeniaforme</i>	MR
34 <i>Scenedesmus</i> nanus	MR	43 <i>Tetrastrum</i> sp.	MR
35 <i>Scenedesmus</i> opoliensis	R	44 <i>Treubaria</i>	
36 <i>Scenedesmus</i> quadricauda	MF	<i>triappendiculata</i>	PF
37 <i>Scenedesmus</i> sp.	R	45 <i>Volvox</i> aureus	MR

EUGLENOFICEAS

1 <i>Euglena</i> sp.	F	3 <i>Strombomonas</i> verrucosa	MR
2 <i>Phacus</i> sp.	PF	4 <i>Trachelomonas</i> sp.	R

CRIFTOFICEAS

1 Orden <i>Cryptomonadales</i>	R		
--------------------------------	---	--	--

DINOFICEAS

1 <i>Durinskia</i> baltica	F	4 <i>Protoperidinium</i>	
2 <i>Peridinium</i> cinctum	MR	<i>achromaticum</i>	R
3 <i>Peridinium</i> willei	MR		

CRISOFICEAS

1 <i>Dinobryon</i> sertularia	MR		
-------------------------------	----	--	--

TABLA VIII (continuación)

BACILLARIOFICEAS

1 <i>Achnanthes</i> sp.	MR	20 <i>Navicula</i> halofila	MR
2 <i>Amphora</i> sp.	MR	21 <i>Navicula</i> sp. 1	MR
3 <i>Anomoeoneis</i> shaerophora		22 <i>Navicula</i> sp. 2	MR
var. <i>sculpta</i>	MR	23 <i>Nitzschia</i> filiformis	MR
4 <i>Aulacosira</i> granulata	F	24 <i>Nitzschia</i> sigma	MR
5 <i>Aulacosira</i> granulata		25 <i>Nitzschia</i> tryblionella	MR
var. <i>angustissima</i>	F	26 <i>Nitzschia</i> sp. 1	PF
6 <i>Bacillaria</i> paradoxa	PF	27 <i>Nitzschia</i> sp. 2	PF
7 <i>Campylodiscus</i> clypeus	PF	28 <i>Pinnularia</i> sp.	MR
8 <i>Cocconeis</i> placentula	MR	29 <i>Pleurosigma</i> delicatulum	R
9 <i>Chaetoceros</i> muelleri	F	30 <i>Pleurosira</i> laevis	PF
10 <i>Cyclotella</i> meneghiniana	MF	31 <i>Rhopalodia</i> sp.	MR
11 <i>Entomoneis</i> paludosa	F	32 <i>Surirella</i> ovalis	F
12 <i>Epithemia</i> sp.	R	33 <i>Surirella</i> ovata	MF
13 <i>Eunotia</i> sp.	MR	34 <i>Surirella</i> striatula	F
14 <i>Fragilaria</i> sp.	MR	35 <i>Surirella</i> sp.	F
15 <i>Gomphonema</i> sp.	R	36 <i>Synedra</i> ulna	F
16 <i>Gyrosigma</i> balticum	R	37 <i>Synedra</i> sp.	MR
17 <i>Hantzschia</i> sp.	MR	38 <i>Thalassiosira</i>	
18 <i>Melosira</i> varians	R	<i>aff. faurii</i>	F
19 <i>Navicula</i> cuspidata			
var. <i>major</i>	R		

CILIADOS

1 <i>Acineta</i> tuberosa	MR	11 <i>Lacrymaria</i> olor	MR
2 <i>Amphileptus</i> claparedei	MR	12 <i>Loxophyllum</i> setigerum	MR
3 <i>Coleps</i> hirtus	F	13 <i>Pyxicola</i> pusilla	MR
4 <i>Chlamydodon</i> mnemosynae	F	14 <i>Spirofilopsis</i> sp.	PF
5 <i>Didinium</i> nasutum	MR	15 <i>Strombidium</i> viride	PF
6 <i>Dileptus</i> anser	MR	16 <i>Tintinnopsis</i> cylindrata	MF
7 <i>Epystilis</i> sp.	R	17 <i>Tintinnopsis</i> sp.	R
8 <i>Euplotes</i> eurystomus	R	18 <i>Trichodina</i> sp.	R
9 <i>Euplotes</i> patella	MR	19 <i>Vorticella</i> sp.	F
10 <i>Holophrya</i> simplex	MR		

TABLA VIII (continuación)

ROTIFEROS

1 Anuraeopsis fissa	PF	19 Filinia terminalis	PF
2 Ascomorpha saltans	F	20 Hexarthra mira	R
3 Asplachna girodi	MR	21 Keratella cochlearis	PF
4 Brachionus angularis	R	22 Keratella lenzi	PF
5 Brachionus budapestinensis	MR	23 Keratella tropica	MF
6 Brachionus calyciflorus	MF	24 Lecane bulla	MR
7 Brachionus caudatus		25 Lecane lunaris	R
austrogenitus	MF	26 Lecane sp. 1	R
8 Brachionus caudatus		27 Lecane sp. 2	PF
insuetus	MR	28 Lepadella ovalis	MR
9 Brachionus caudatus		29 Lepadella sp.	PF
personatus	R	30 Mytilina sp.	MR
10 Brachionus havanaensis	PF	31 Notholca acuminata	R
11 Brachionus patulus	MR	32 Platytias quadricornis	MR
12 Brachionus plicatilis	R	33 Polyarthra vulgaris	MF
13 Brachionus pterodinoides	R	34 Pompholix sulcata	F
14 Brachionus quadridentatus	PF	35 Testudinella patina	R
15 Brachionus urceolaris	MR	36 Trichocerca similis	PF
16 Collotheca sp.	F	37 Trichocerca stylata	F
17 Conochilus unicornis	MR	38 Trichotria sp.	MR
18 Euchlanis sp.	MR		

CLADOCEROS

1 Alona carua	PF	7 Leydigia leydigii	R
2 Alona rectangula	PF	8 Macrothrix laticornis	MR
3 Bosmina huaronensis	MF	9 Moina micrura	R
4 Ceriodaphnia dubia	F	10 Pleuroxus trigonellus	MR
5 Chidorus sphaericus	MR	11 Simocephalus expinosus	MR
6 Diaphanosoma birgei	F		

COPEPODOS

1 Acanthocyclops robustus	MF	3 Orden Harpacticoida	PF
2 Orden Calanoida	R		

do, es inevitable que haya mezcla de elementos adventicios o ticoplanctónicos provenientes del perifiton (Scenedesmus dimorphus, Bacillaria paradoxa, Melosira varians, Pyxicola pusilla y Vorticella spp., entre otras) o del bentos (por ejemplo Alona rectangula, Brachionus patulus, B. urceolaris o los copépodos Harpacticoida), o simplemente del área vegetada (Dileptus anser, Lacrymaria olor), o del área litoral (Macrothryx laticornis). Siendo en muchos casos muy difícil ubicar a las especies en una u otra categoría, aquí hablamos del plancton en sentido amplio, refiriéndonos a los organismos recolectados según la metodología especificada en "Material y Métodos".

De las 181 especies inventariadas, 40 aparecen en más del 29% de las muestras (tabla IX). Salvo alguna excepción estas son las especies de distribución más uniforme en el espacio y en el tiempo y pueden ser consideradas como típicas para el ambiente y el período estudiados (son las indicadas como frecuentes y muy frecuentes en la tabla VIII e incluyen a la mayoría de las mencionadas como más abundantes en el apartado anterior). La mayoría de estas especies fueron encontradas a lo largo de todo o casi todo el año. Las excepciones son: la clorofícea Oocystis sp. 2 y el rotífero Trichocerca stylata, cuya distribución temporal es irregular; el cladócero Diaphanosoma birgei, que desaparece de la laguna en invierno; la diatomea Chaetoceros muelleri, el ciliado Chlamydonon mnemosynae y el rotífero Collotheca sp. que no se hallaron en la laguna en el verano los dos primeros y en el verano y otoño el último. Al mismo tiempo, la distribución en el espacio de estas 40 especies más frecuentes fue como sigue: 35 se registraron por lo menos una vez en cada estación de muestreo y las 5 restantes (marcadas con un asterisco en la tabla VIII) fueron halladas en todas las estaciones menos la del arroyo Las Garzas.

De acuerdo a nuestros datos resulta posible discernir en forma preliminar qué organismos son autóctonos de la laguna pero no cuáles sólo se desarrollan en el arroyo. Así, descartando del total de especies inventariadas a las 80 consideradas como muy raras (MR de la tabla VIII) cuyo registro tiene mayor probabilidad de ser azaroso, se ve que si bien la mayoría son comunes a ambos ambientes hay 18 es-

TABLA IX : ESPECIES MAS FRECUENTES EN EL AREA DE LA LAGUNA LOBOS A LO LARGO DE UN AÑO. Las especies del fitoplancton y del zooplancton se ordenan en forma decreciente según su frecuencia expresada como el porcentaje de muestras en que cada especie fue hallada (número de la izquierda). \*El asterisco indica que la especie nunca fue hallada en el arroyo. Las cifras negativas entre paréntesis (-), indican el número de muestreos (meses) en que la especie no fue registrada.

FITOPLANCTON

89% *Aulacosira granulata*  
 86% *Surirella ovata*  
 83% *Cyclotella meneghiniana*  
 74% *Scenedesmus quadricauda*  
 71% *Anabaena unisporea* (-1)  
 65% *Oscillatoria* sp.1  
 64% *Pediastrum boryanum*  
 61% *Oscillatoria subbrevis*  
 59% *Raphidiopsis curvata* (-1)  
 56% *Aulacosira granulata*  
     var. *angustissima* (-1)  
 55% *Pediastrum duplex*  
     var. *chalatratum*  
 51% *Surirella striatula* (-2)  
 50% *Entomoneis paludosa* (-2)  
 48% *Anabaena spiroides*\* (-2)  
 45% *Thalassiosira aff. faurii*  
 44% *Euglena* sp.  
 44% *Scenedesmus bijuga*\* (-2)  
 42% *Scenedesmus falcatus* (-2)  
 36% *Dichtiosphaerium* sp. (-2)  
 33% *Oocystis* sp.1\*  
 32% *Durinskia baltica* (-1)

32% *Scenedesmus dimorphus* (-2)  
 30% *Oscillatoria* sp. 2 (-4)  
 30% *Chaetoceros muelleri*\* (-6)

ZOOPLANCTON

82% *Acanthocyclops robustus*  
 80% *Polyarthra vulgaris*  
 79% *Brachionus caudatus*  
     *austrogenitus*  
 79% *Keratella tropica*  
 77% *Bosmina huaronensis*  
 74% *Tintinnopsis cylindrata* (-2)  
 73% *Brachionus calyciflorus*  
 73% *Coleps hirtus*\*  
 51% *Pompholyx sulcata*  
 47% *Ceriodaphnia dubia* (-1)  
 45% *Vorticella* sp. (-1)  
 44% *Diaphanosoma birgei* (-3)  
 34% *Trichocerca stylata* (-3)  
 32% *Ascomorpha saltans* (-1)  
 32% *Chlamydomon mnesosynae* (-6)  
 30% *Collotheca* sp. (-6)

pecies que se registran en las 5 estaciones de la laguna y nunca en el arroyo (tabla X), y sólo 2 que son exclusivas de este último. Estas son los rotíferos Brachionus plicatilis y B. pterodinioides, (mesohalinas según Olivier, 1961b), cuya presencia aquí concuerda con las características de un ambiente de salinidad más elevada. Seguramente muchas otras especies que se originan en el arroyo son arrastradas por la corriente hacia la laguna, registrándose como comunes a ambos ambientes.

De la misma manera que los pláncteres de estos dos ambientes comunicados pero diferentes, pueden convivir por mayor o menor tiempo, en Lobos también conviven numerosos organismos típicos de las aguas dulces con otros de carácter eurihalino (Glenodinium balticum, Synedra ulna, Notholca acuminata, etc.) o netamente halófilo (por ejemplo, Anabaena laxa, Protoperidinium achromaticum, Bacillaria paradoxa, Campilodiscus clypeus, Chaetoceros muelleri, Chlamydomonadopsis mnemosynae, varias especies de Brachionus, Bosmina huaronensis). Esta característica responde a las continuas fluctuaciones de la salinidad en la laguna, así como a los gradientes de salinidad que se producen entre el arroyo y la laguna y aún dentro de la misma laguna.

---

TABLA X: ESPECIES EXCLUSIVAS DE LAGUNA. Lista de especies que se encontraron en las cinco estaciones de la laguna y no en el arroyo Las Garzas, en orden decreciente de frecuencia expresada como porcentaje de muestras en que cada especie fue hallada.

---

53% <u>Coleps hirtus</u>	17% <u>Binuclearia eriensis</u>
49% <u>Anabaena spiroides</u>	14% <u>Moina micrura</u>
44% <u>Scenedesmus bijuga</u>	12% <u>Tintinnopsis</u> sp.
33% <u>Oocystis</u> sp.1	11% <u>Scenedesmus opoliensis</u>
30% <u>Chaetoceros muelleri</u>	9% <u>Schroederia setigera</u>
29% <u>Treubaria triappendiculata</u>	8% <u>Raphidiopsis</u> sp.
27% <u>Anabaena laxa</u>	8% Orden <u>Cryptomonadales</u>
20% <u>Alona karua</u>	8% <u>Euplotes eurystomus</u>
18% <u>Staurastrum</u> sp.	8% <u>Leydigia leydigii</u>

---

## CONCLUSIONES

- 1) La laguna Lobos presentó los rasgos típicos de una laguna eutrófica, pH alcalino, agua muy poco transparente y predominio de algas cianofíceas a lo largo de todo el año. El plancton dominante fue el característico de una laguna pampásica oligohalina, según la define Ringuelet (1972).
- 2) A juzgar por la amplitud de la variación temporal de la conductividad en la laguna Lobos, el rango de variación de la salinidad sería mayor que el registrado hasta el presente, llegando los niveles mínimos por debajo de los 500 mg/l de sales. Esta cantidad es considerada como el límite inferior de la categoría de aguas oligohalinas (Ringuelet et al. 1967b).
- 3) Las sales de la laguna deben provenir principalmente (si no exclusivamente) del arroyo Las Garzas, donde la conductividad se mantiene casi siempre más alta que en aquella. Como consecuencia, la conductividad no es uniforme en toda la extensión de la laguna, sino que desciende en relación con la distancia a la boca del arroyo.
- 4) Los períodos de sequía condicionan en la laguna el descenso del nivel de agua, el aumento de la transparencia, el pH y la conductividad. Las lluvias producen el efecto contrario.
- 5) Precipitaciones abundantes pueden provocar una inversión temporaria del gradiente de salinidad. Durante la creciente el arroyo arrastra grandes volúmenes de agua con bajo contenido de sales, mientras que el agua más salinizada de la laguna necesita más tiempo para ser reemplazada.
- 6) Generalmente el pH en la laguna es alcalino, pero puede llegar hasta la acidez en la zona de desembocadura del arroyo. Esto puede deberse a una actividad bacteriana más intensa en esa área de mayor acumulación de materia orgánica, depositada como consecuencia de la disminución de la velocidad de la corriente.

- 7) Tanto en la laguna como en el arroyo, en la masa de agua libre de vegetación, junto con las especies estrictamente planctónicas se encuentran otras que son ocasionales o ticoplanctónicas, provenientes del fondo, de la costa, del perifiton, etc. Consideramos a todo el conjunto como a organismos planctónicos sensu lato. Entre ellos se encuentran numerosos ejemplos de especies halófitas.
- 8) En el plancton (sensu lato) de la laguna se halló una gran diversidad de organismos: 110 especies en el fitoplancton entre los que el 41% estuvo formado por especies de clorofitas y 71 especies en el zooplancton correspondiendo el 54% a los rotíferos.
- 9) Las seis especies planctónicas más abundantes en el área limnética, o sea las que presentaron en algún momento los mayores picos de desarrollo, fueron las cianofíceas Oscillatoria subbrevis, Oscillatoria sp. 1, Raphidiopsis curvata, el copépodo Acanthocyclops robustus, el ciliado Chlamydonon mnemosynae, y el cladócero Bosmina huaronensis.
- 10) Las seis especies más frecuentes, o sea aquellas cuyo hallazgo tuvo lugar en mayor número de muestras, fueron las diatomeas Aulacosira granulata, Surirella ovata y Cyclotella meneghiniana, el copépodo Acanthocyclops robustus, y los rotíferos Polyarthra vulgaris y Brachionus caudatus austrogenitus.
- 11) Excluyendo a las especies poco frecuentes, la mayoría de las restantes se registran tanto en la laguna como en el arroyo Las Garzas. Dieciocho fueron exclusivas de la laguna y dos del arroyo. Se presume que varias de las especies registradas en ambos ambientes, en realidad provienen de este último.
- 12) Dos grupos de pláncteres, las diatomeas y los ciliados por lo general dejados de lado en los estudios sobre las lagunas pampásicas, adquieren suma importancia en Lobos. Ambos ocupan el segundo lugar en número de especies dentro del fito y zooplancton, respectivamente, y en ocasiones llegan a ser importantes desde el punto de

vista cuantitativo; algunas de ellas son de amplia distribución espacio-temporal en el arroyo y en la laguna.

## A G R A D E C I M I E N T O S

Este trabajo fue subsidiado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y por el Proyecto de Investigación y Desarrollo: "El Plancton de Agua Dulce de la República Argentina" del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina. Expresamos nuestro sincero agradecimiento a los señores J. Jauregui y E. Burgueño, quienes se encargaron de la parte logística durante los muestreos; a las autoridades y personal del Club de Pesca de Lobos por su apoyo durante las campañas, a la Lic. P. Battistoni por la determinación de los copépodos y varias especies de rotíferos; al Lic. V. Conzonno por su asesoramiento y el suministro de algunos datos de conductividad de la laguna Lobos; al Lic. D. Merlo y al Dr. N. V. Dangavs por permitir la publicación de los datos inéditos sobre morfometría de la laguna y a los Dres. D. Boltovskoy y S. E. Gómez por la lectura crítica del manuscrito.

---

## BIBLIOGRAFIA

- BOLTOVSKOY A., Muestreador de agua tubular con válvula de cierre autónomo. Rev. Hydrob. Trop. **23** (en prensa)
- CORDINI I. R., 1938. La laguna de Chascomús (Provincia de Buenos Aires). Contribución al conocimiento limnológico. Bol. Dir. Minas y Geol. **44**: 1-33.
- CORDINI I. R., 1942. Laguna La Brava: contribución a su conocimiento limnológico. Rev. Arg. Zoog. **2**(1): 3-53.
- DANGAVS N. V., 1973. Estudios geológicos en la laguna San Miguel de Monte (Provincia de Buenos Aires, República Argentina). Rev. Mus. La Plata (N. S.), **8** (69): 281-313.
- DANGAVS N. V., 1988. Geología, sedimentología y limnología del complejo lagunar Salada Grande. Publ. Dir. Rec. Nat. y Ecol., Mrio. A. Agr., Prov. Buenos Aires. La Plata. 144 pp.
- DANGAVS N. V. & DALLASALDA L. H., 1978. Geología, sedimentología y limnología de la laguna Yalca. Informes 24. Com. Inv. Cient. Prov. Buenos Aires, La Plata, 43 pp.
- FOGGETA M., Ciliophora (Protozoa) de las aguas abiertas de la laguna de Lobos (Buenos Aires, Argentina). Iheringia (Zool.), (en prensa).
- FRENGUELLI J., 1928. Determinación de las diatomeas. En E. J. Mac Donagh, Estudio preliminar de la ecología del pejerrey en las lagunas de Monte y Cochicó. An. Of. Quim. Prov. Bs. As., **1** (2): 16-17.
- FRENGUELLI J., 1950. Rasgos generales de la morfología y la geología de la Provincia de Buenos Aires. Publ. LEMIT (La Plata) ser. 2 (33): 1-18.

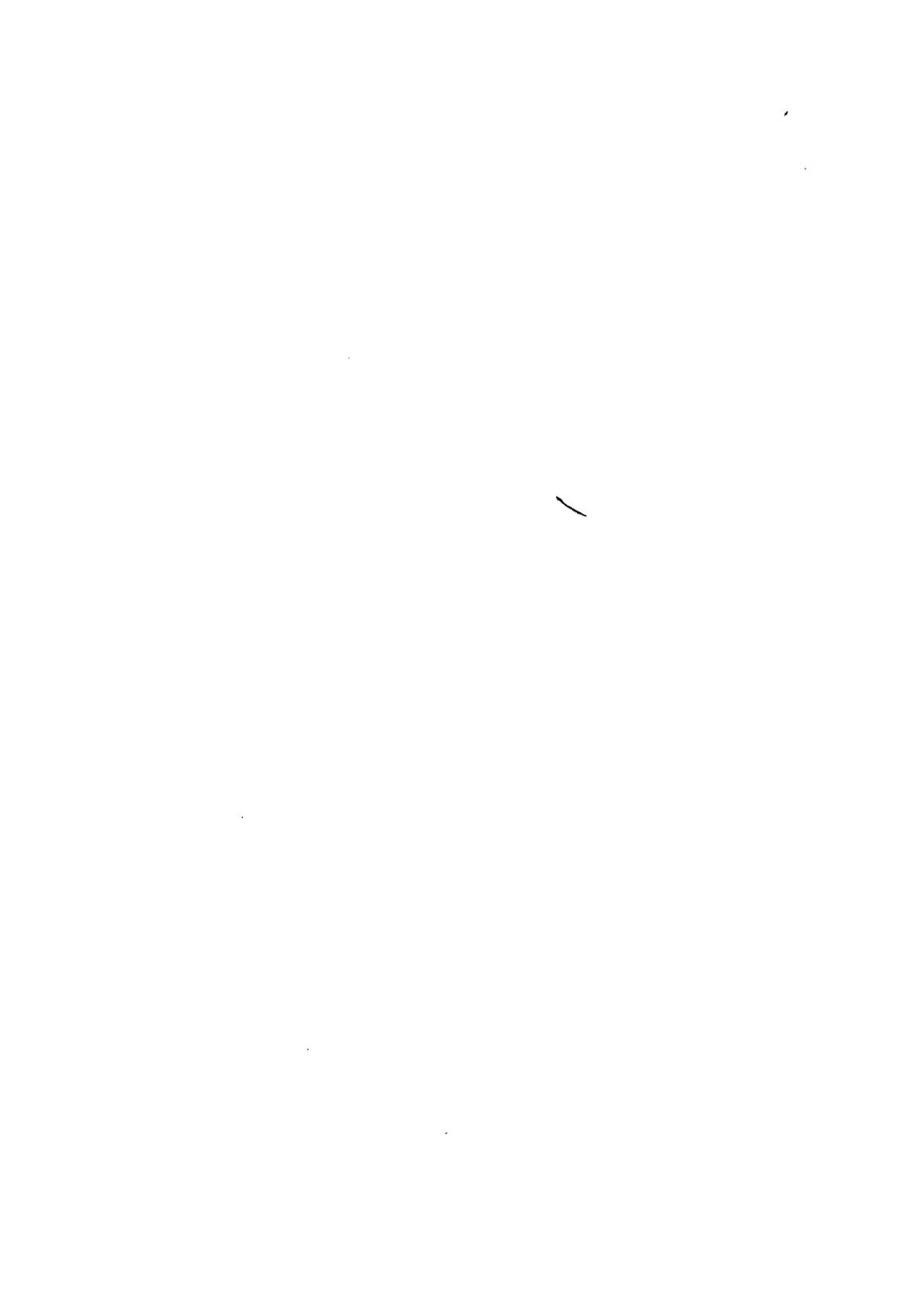
- FRENGUELLI J., 1956. Rasgos generales de la hidrología de provincia de Buenos Aires. Publ. LEMIT (La Plata) 2 (62): 1-19.
- GOLTERMAN H. L. & CLYMO R. S., 1971. Methods for chemical analysis of fresh waters. IBP Handbook N 8. Blackwell, Oxford. XVI+170 pp.
- GOMEZ N. Bacillariophyceae Centrales de la laguna de Lobos, Prov. Buenos Aires, Argentina. Iheringia (Bot.), (en prensa)
- GUARRERA S. A., CABRERA S. M., LOPEZ F. & TELL G., 1968. Fitoplancton de las aguas superficiales de la provincia de Buenos Aires. I. Area de la Pampa Deprimida. Rev. Mus. La Plata (N.S.) (Bot.), 10 (49): 223-331.
- GUARRERA S. A., MALACALZA L. & LOPEZ F. P., 1972. Fitoplancton de las aguas superficiales de la provincia de Buenos Aires. II. Complejo lagunar Salada Grande, Encadenadas del Oeste y Encadenadas del Sur. Rev. Mus. La Plata (N.S.) (Bot.), 12 (67): 161-219.
- OLIVIER S. R., 1955a. Contribution to the limnological knowledge of the Salada Grande Lagoon. 2. Plankton seasonal variations and some correlations with physical chemical factors. Proc. Int. Assoc. Limnol., 12: 302-308.
- OLIVIER S. R., 1955b. A few aspects of the regional limnology of the province of Buenos Aires. Proc. Int. Assoc. Limnol., 12: 296-301.
- OLIVIER S. R., 1959. Sequías, inundaciones y aprovechamiento de las lagunas bonaerenses. Publ. Tecn. AGRO, 1 (2): 1-94.
- OLIVIER S. R., 1961a. Estudios limnológicos en la laguna Vitel. Publ. Tecn. AGRO, 3 (6): 1-128.
- OLIVIER S. R., 1961b. Notas hidrobiológicas. I. Sobre rotíferos bonaerenses indicadores en limnología. Actas y trabajos Primer Congr. Sudamer.

Zool. 1959. (1): 125-133.

- OLIVIER S. R., 1962. Los cladóceros argentinos con clave de las especies, notas biológicas y distribución geográfica. Rev. Mus. La Plata (N. S.) (Zool.), 7 (56): 173-269.
- OLIVIER S. R., 1965. Rotíferos planctónicos de Argentina. Con claves de las principales especies, datos biológicos y distribución geográfica. Rev. Mus. La Plata (N. S.) (Zool.), 8 (63): 177-260.
- RINGUELET R. A., 1957. Ambientes acuáticos continentales. Ensayo bioecológico con particular aplicación a la República Argentina. Holmbergia, 5 (12-13): 155-207.
- RINGUELET R. A. 1958a. Los Crustáceos Copépodos de las aguas continentales en la República Argentina. Contr. Científ. Fac. Cs. Ex. y Nat. (UBA), 1 (2), 126 pp.
- RINGUELET R.A., 1958b. Primeros datos ecológicos sobre Copépodos dulceacuícolas de la República Argentina. Physis (Bs. As.), 21 (60): 14-31.
- RINGUELET R. A., 1962. Ecología Acuática Continental. EUDEBA, Buenos Aires, XI + 138 pp.
- RINGUELET R. A., 1968. Tipología de las lagunas de la provincia de Buenos Aires. La limnología regional y los tipos lagunares. Physis (Bs. As.), 27 (76): 65-76.
- RINGUELET, R. A., 1972. Ecología y biocenología del hábitat lagunar o lago de tercer orden de la región neotropical templada (Pampasia sudoriental de la Argentina). Physis (Bs. As.), 31 (81): 55-76
- RINGUELET R. A., MORENO I. & FELDMAN E., 1967a. El zooplancton de las lagunas de la pampa deprimida y otras aguas superficiales de la llanura bonaerense (Argentina). Physis (Bs. As.), 27 (74): 187-200.

RINGUELET R. A., SALIBIAN A., CLAVERIE E., & IHLERO S., 1967b. Limnología química de las lagunas pampásicas (Provincia de Buenos Aires). Physis (Bs. As.), 27 (74): 201-221.

YACUBSON S., 1965. El fitoplancton de la laguna de Chascomús (con algunas consideraciones ecológicas). Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "B. Rivadavia", Hidrobiol., 1 (7): 197-267.



ERRATA:

BIOLOGIA ACUÁTICA N° 14

MAYO 1990

UBICACION	DONDE DICE	DEBE DECIR
<b>TABLA III: TEMPERATURA</b>		
12/II/86 - columna 1	32,8	23,8
<b>TABLA V: CONDUCTIVIDAD</b>		
10/I/86 - columna 2	670	1670
14/VII/86	---	5928
"	6	2685
18/VIII/86	---	7170
"	1	2933
"	6	
Página 32, 4)	el aumento de la transparencia, el pH y la conductividad.	la disminución de la transparencia y el aumento del pH y la conductividad.
Página 33, 7)	halófitas.	halófilas.

Corrigido

**BIOLOGIA ACUATICA** es una revista dedicada a la limnología en general y particularmente a la biología de las aguas continentales. Tendrán cabida en ella trabajos monográficos, revisiones de divulgación científica que puedan servir de textos de temas de suficiente amplitud como para justificar su publicación en forma independiente, recopilaciones de trabajos inéditos de varios autores que giren sobre el mismo tema, estudios que sirvan de base o modelo para investigaciones futuras, lo cual incluye artículos sobre temas inéditos en el país, recopilaciones bibliográficas, reediciones de trabajos de importancia.

#### ULTIMOS NUMEROS APARECIDOS

- Nº 7 (1985) Limnología física del Embalse Río III (Térmica, hidrología y derivaciones biológicas). Por A. Boltovskoy y M. Foggetta. Pág. 3-26.
- Nº 8 (1986) Estudio de la dentición en peces caracoideos de la República Argentina. Por A. M. Miquelarena. Pág. 3-60.
- Nº 9 (1987) Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1986. Por H. L. López, R. C. Menni y R. A. Ringuelet. Pág. 1-61.
- Nº 10 (1987) Limnological Investigation in Tierra del Fuego, Argentina. By: A. A. Mariazzi, V. H. Conzonno, J. Ulibarrena, J. Paggi and J. L. Donadelli. Pág. 2-74.
- Nº 11 (1987) A revision of the Neotropical species of Parabezzie (Diptera: Ceratopogonidae). By G. R. Spinelli and W. Grogan Jr. Pág. 3-45.
- Nº 12 (1987) Lista de los peces de agua dulce de la Argentina. Por H. L. López, R. C. Menni y A. M. Miquelarena. Pág. 3-50.
- Nº 13 (1988) Bibliografía Limnológica Argentina 1961-1978. Editor: H. L. López. Pág. 1-140.

Instituto de Limnología "Dr. RAUL A. RINGUELET"

# **BIOLOGIA ACUATICA**

ISSN 0326-1638

**DIRECTOR**

Hugo L. López

**SECRETARIO DE REDACCION**

Sergio E. Gómez

**COMITE DE REDACCION**

Andrés Boltovskoy

Roberto C. Menni

Amalia M. Miquelarena

Juan A. Schnack

Los pedidos deben ser enviados a: Hugo L. López,  
Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet",  
Casilla de Correo 712, 1900 La Plata, Argentina



**INSTITUTO DE LIMNOLOGÍA "Dr. R. A. Ringuelet"**



CCT - La Plata

Ricardo H. Albino  
ILPLA-Biblioteca  
(CCT La Plata-CONICET) - UNLP  
Av. Calchaquí Km 23,5  
1888-Florencio Varela  
Prov. Bs. As., Argentina

Tel: +54-(011)4275-8564 - Interno 44

+54-(011)4275-7799 - Fax: Interno 31

e-mail: [bibliote@ilpla.edu.ar](mailto:bibliote@ilpla.edu.ar)

e-mail alternativo: [gudea2001@yahoo.com](mailto:gudea2001@yahoo.com)

URL - <http://www.ilpla.edu.ar>