

Boletín de **PISCICULTURA RURAL**

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE PESCA E INDUSTRIAS CONEXAS
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICO-PESQUERAS

VOL. XVI

1966

EN ESTE NUMERO

	<u>Pág.</u>
Aspectos sobresalientes de los trabajos piscícolas en la U.R.S.S.	3
Biól. <i>María Luisa Sevilla.</i>	
Estudio preliminar del plancton de "El Oro", estado de México	17
Biól. <i>Mirna Cruz R.</i>	
Impulso a la producción en Hungría	33
Repr. from <i>Fishing News International</i> . Vol. 3, N ^o 2, April-June 1964: 113-116. Figs.	

Carmona y Valle 101. 3^o y 4^o Pisos
México 7, D. F

Tels. } 12-26-82
 } 21-36-89

ESTUDIO PRELIMINAR DEL PLANCTON DE "EL ORO", ESTADO DE MEXICO

Biol. MIRNA CRUZ R.

DIV. DE PISCICULTURA Y OSTRICULTURA

I.N.I.B.P.

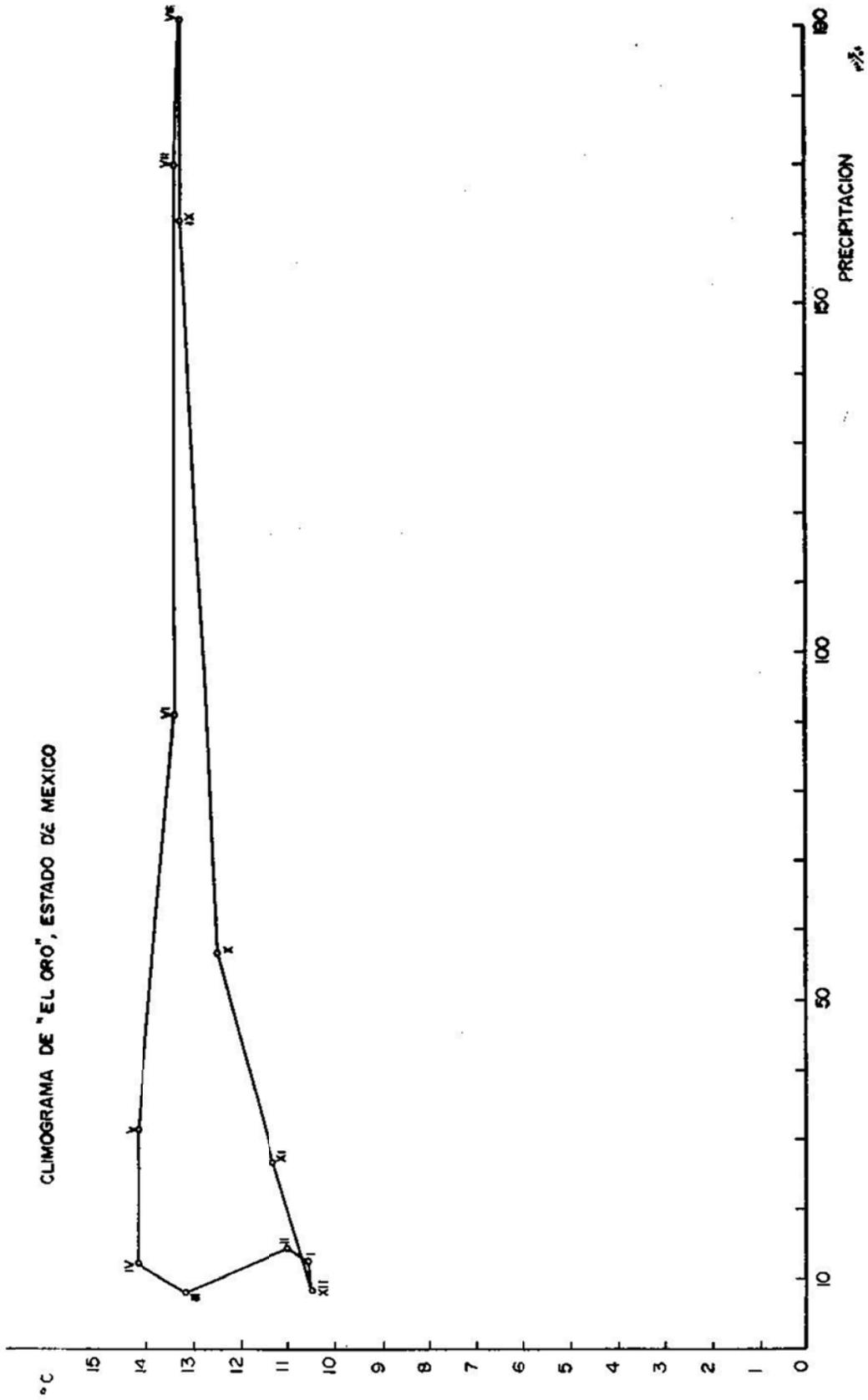
INTRODUCCION

"El Oro" se encuentra entre los límites del Estado de México y Michoacán, a una altura aproximadamente de 2700 m, su vegetación está constituida predominantemente de coníferas. La temperatura superficial del agua varía entre 10-17°C. Presenta un clima semiseco y semifrío sin estación invernal definida; precipitación pluvial máxima en Verano y mínima en Invierno. La temperatura máxima se registra en Primavera y la mínima en Invierno. El climograma incluido indica que se registran pocos cambios en temperatura (Gráfica N° 1).

En este lugar se encuentra localizada la Presa Broockman conocida en México como una magnífica localidad para los deportistas aficionados a la pesca de trucha, lo cual se debe en parte a las condiciones climatológicas señaladas y en parte a la fertilidad de las aguas de esa localidad; hace aproximadamente 20 años se introdujeron los primeros lotes de trucha Arco-Iris, los cuales se desarrollaron normalmente, desde entonces, anualmente la Dirección General de Pesca ha introducido 30, 50 y hasta 100,000 crías de trucha al año contribuyendo a crear una de las áreas de pesca deportiva más importantes del país.

Durante el año 1964 paralelas a las introducciones se realizó la colecta de material planctónico el cual al ser examinado en el Laboratorio expresó la base de la productividad de dicho embalse.

CLIMOGRAMA DE "EL ORO", ESTADO DE MEXICO



Los estudios planctonológicos en nuestro país, hasta ahora son un campo poco explorado, más aún en las aguas dulces; acerca de las cuales los primeros trabajos son debidos al Dr. Osorio Tafall y a E. Rioja.

El trabajo que aquí damos a conocer, no intenta ser estrictamente cuantitativo ni correlativo, solamente indica la composición y proporción porcentual alcanzada por los organismos en cada muestra.

Ha servido para resaltar los diversos aspectos que se deben tomar en cuenta en este tipo de trabajo y la necesidad de que sean acompañados de otras determinaciones físicas y químicas para poder establecer las correlaciones respectivas.

Sin embargo este estudio ha proporcionado una idea de las comunidades en la presa Broockman y además indica cuál puede ser la base de la pirámide alimenticia de dicho embalse, importante por las capturas de trucha, la cual tiene un crecimiento excepcionalmente rápido en este lugar como ha quedado establecido.

Por otra parte, los resultados obtenidos anticipan una idea de la posible variación horizontal del plancton, partiendo del centro a las márgenes de la presa, datos que son susceptibles de comparación con otras localidades, tomando en cuenta las características ecológicas.

Deseo hacer patente mi agradecimiento a la Bióloga María Luisa Sevilla, que ha orientado y dirigido este trabajo, y a quien se debe la clasificación de algunos organismos.

MATERIAL Y METODOS:

Se analizaron 10 muestras procedentes de "El Oro" estado de México, colectadas durante los meses: noviembre de 1963, enero y julio de 1964, por el Biólogo Ramiro Aguilar, con una red de plancton de las siguientes medidas: longitud 65 cm, diámetro 30 cm con una malla del N° 8, dada por la abertura de la tela de nylon, por lo que corresponde a 195 micras aproximadamente. (Ver Anexo N° I, con datos de las muestras).

Estas muestras fueron tomadas desde la orilla al centro de la presa en distintos puntos.

En el Laboratorio, se procedió al estudio de las muestras, tomando una mezcla alícuota de 1 ml en todo los casos, de allí fue separado el zooplancton por grupos taxonómicos, en seguida se examinó el fitoplancton en microscopio compuesto. En ambos casos los organismos fueron contados y medidos. Además, se identificaron los géneros de casi todos los grupos.

Se determinaron los porcentajes alcanzados por cada grupo y además se revisaron otras porciones de la muestra (5-7 ml), para identificar los

organismos que no se incluyeron en el porcentaje por ser menos abundantes.

Desafortunadamente los resultados no pueden ser de un carácter correlativo ya que las muestras adolecen de datos ecológicos necesarios, tales como profundidad, velocidad del viento y transparencia del agua; la hora de colecta y duración de arrastre no fueron debidamente uniformados.

Por otra parte, la bibliografía es insuficiente, por lo que se dificulta un poco redondear el trabajo.

RESULTADOS:

Los grupos que estuvieron presentes en todas las muestras son los copépodos, cladóceros, rotíferos, larvas y de díptero y ácaros, así como desmidiáceos y dinoflagelados.

En las tablas Núms. 1 y 2, se indican los porcentajes y la incidencia alcanzados por cada grupo y en las tablas Núms. 3 y 4 se muestra la abundancia relativa de porcentaje de zooplancton y fitoplancton.

A continuación se mencionan los grupos encontrados con los géneros predominantes y las medidas en mm.

DIATOMEAS. Se encontraron en las muestras: 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10. Los géneros más frecuentes son: *Navicula*, *Fragilaria* y *Cymbella*.

Con las siguiente medidas:

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.020 mm	.272 mm	.078 mm

DINOFLAGELADOS. Sólo están ausentes en las muestras 6 y 10, logrando en la muestra 3 un alto porcentaje; se encontró *Ceratium* y *Peridinium*.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.039 mm	.176 mm	.075 mm

ALGAS AMARILLAS (Chrysophyceae). Solamente se encontraron en las muestras 1 a 4, llegando a alcanzar porcentajes altos (68.675 en la muestra 4). *Dinobryon*, *Uroglenopsis*.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.052 mm	.675 mm	.268 mm

CLOROFÍCEAS. Están presentes en las muestras 1, 4, 5, 6, 9 y 10. No son

muy comunes, se encuentran en bajas cantidades, los géneros determinados son: *Ulothrix*, *Spirogyra*, *Zygnema*, *Cladophoropsis*, *Sphaerocystis*.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.005 mm	.065 mm	.040 mm

CIANOFÍCEAS. Son muy escasas, sólo se encontró *Oscillatoria* en las muestras: 6, 7 y 10.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.006 mm	.016 mm	.014 mm

DESMIDIÁCEOS. Se encuentran en todas las muestras, no en cantidades abundantes, pero siempre presentes, los géneros más comunes son *Staurastrum* y *Pleurotaenium*, aunque también se encuentra *Cosmarium* y *Micrasterias*.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
0.19 mm	.624 mm	175 mm

ROTÍFEROS. No se encontraron solamente en una muestra (9), alcanzan porcentajes bajos, el máximo es de 4.020 mm y el mínimo de 0.082 mm. Los géneros más comunes son *Keratella* y *Synchaeta*.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.117 mm	1.157 mm	380 mm

COPÉPODOS. Son los organismos más constantes en todas las muestras y son los que alcanzan los más altos porcentajes, excepto en una muestra. Dentro de este grupo encontramos *Calanoideos* y *Cyclopoideos*, de los primeros los géneros más comunes son *Diaptomus novamexicanus* y *Heterocope sp.*, de los *Cyclopoideos* encontramos como más abundantes a *Tropocyclops prasinus* y *Cyclops vernalis*, en todos los casos los *Calanoideos* fueron los más abundantes.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.390 mm	2.264 mm	1.038 mm

CLADÓCEROS. Presentes en todas las muestras, con porcentajes más altos, sólo un caso (muestra 10) llega a 69.244% y un mínimo de 2.578. Los géneros predominantes son *Daphnia rosea* y *Ceriodaphnia reticulata*; se en-

cuentran también varias especies de *Alonella*, *Macrothrix rosea*, y otras menos frecuentes.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.429 mm	3.520 mm	1.216 mm

LARVAS NAUPLIO. Solamente en las muestras 9 y 10 se encontraron, en todas aparecen con porcentajes no muy bajos, el máximo de 24.011 y el mínimo 0.864%.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.117 mm	.520 mm	.314 mm

ACAROS. Exceptuando la muestra 5, en todas las demás si se encontraron. Muestran porcentajes muy bajos; el máximo es de 1.382 y el mínimo de 0.030.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.300 mm	1.500 mm	.824 mm

LARVAS DE DÍPTERO. Sólo en una muestra no se encontraron. De estos organismos no se dan todos los porcentajes por ser demasiado reducidos, además en la mayoría de los casos, se observaron en la segunda porción estudiada. También se encontraron algunos dípteros adultos. Las larvas encontradas corresponden al díptero Quironómido.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
1.300 mm	6.900 mm	3.328 mm

De la muestra 5 se reportan *pupas de Díptero*, solamente allí se encontraron con un porcentaje de 7.012%.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
.429 mm	.507 mm	.455 mm

LARVAS DE ODONATOS. Sólo aparecen en tres muestras (1, 2 y 4), no se dan porcentajes.

Talla mínima:	Talla máxima:	Talla promedio:
5.000 mm	9.000 mm	6.066 mm

Se encontraron formas reproductoras de *Cloroficeas* y además huevecillos de *Cladóceros* y *Copépodos*.

CONCLUSIONES:

Los resultados de este trabajo indican que el plancton en esta zona, varía en la proporción de los organismos, ya que la composición es casi uniforme. Nos muestran además las diferencias entre el plancton de la orilla y el del centro de la presa.

En las gráficas 2 y 3 podemos observar la abundancia relativa de zooplancton y fitoplancton, respectivamente, ambas dadas en función de los porcentajes.

Además, estos análisis nos inducen a seguir estudiando este tipo de problemas, ya que el plancton es la base de la pirámide alimenticia; de aquí la importancia que tiene el continuar indagando sobre el respecto, fines que están dentro de los Programas del Instituto.

ANEXO I

Datos de las muestras de "El Oro", Presa Broockman; Estado de México. Red de 65 cm. long. 30 cm. diam. malla N° 8.

1. 1º-IX-63. — Tiempo de arrastre 10 min. Muestra de orilla.
2. 1º-IX-63. — Tiempo de arrastre 10 min. Muestra superficial de orilla.
3. 1º-IX-63. — Tiempo de arrastre 10 min. Muestra de centro.
4. 1º-IX-63.
Muestra de centro.
5. 26-I-64. — Tiempo de arrastre 10 min. 11.30 Am., Profundidad 1 m. Muestra de orilla, temperatura del agua 14° C.
6. 26-I-64. — Tiempo de arrastre 10 min. 11.50 Am., Temperatura del agua 10° C. Distancia a la playa 10 m.
7. 26-I-64. — Tiempo de arrastre 15 min. 12.45 Am., Profundidad 20 m. Distancia a la playa 40 m. Temperatura del agua 10° C.
8. 26-I-64. — Tiempo de arrastre 15 min. 12.50 Am., Profundidad 20 m. Distancia a la playa 10 m. Temperatura del agua 10° C.
9. 8-VII-64. — Tiempo de arrastre 10 min. Muestra de centro, Temperatura del agua 15° C.
10. 8-VII-64. — Tiempo de arrastre 4 min. Muestra de orilla, Temperatura del agua. 17° C.

TABLA DE PORCENTAJES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Copépodos.....	55.504	41.115	23.852	2.807	32.741	66.332	60.592	41.805	17.104	16.481
Cladoceros.....	2.577	6.682	13.777	4.400	15.780	4.020	10.230	10.880	13.783	69.244
Larvas Nauplio.....	4.317	8.387	2.863	0.864	12.273	5.021	22.771	24.011	.....	.....
Ostrácodos.....	.....	0.046	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Acaros.....	.....	0.092	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1.382	0.100
Pupas de Díptero.....	.....	.....	.....	.....	7.012	.....	.....	.....	.....	.....
Larvas de Díptero.....	.....	.....	.....	.....	1.163	0.504	0.254	0.170	0.095	.....
Rotíferos.....	0.085	0.345	0.108	0.226	2.920	4.020	0.380	0.622	.....	0.402
Dinoflagelados.....	1.288	5.967	19.262	14.610	.....	.....	0.640	2.340	.....	.....
Desmidiáceos.....	4.854	8.876	13.355	8.140	.....	6.031	3.831	10.701	5.920	3.819
Diatomeas.....	.....	.....	.....	0.057	8.184	5.020	0.512	8.540	10.630	4.321
Cianofíceas.....	.....	.....	.....	.....	.....	9.041	0.770	.....	.....	1.005
Clorofíceas.....	.....	.....	.....	0.216	19.880	.....	.....	0.893	48.191	0.502
Algas Amarillas.....	31.317	28.502	26.749	68.675	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Huevecillos no identificados.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2.843	.....
Huevecillos de Cladoceros.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4.120
T O T A L.....	99.772	99.828	99.966	99.995	99.953	99.989	99.980	99.962	99.448	99.994

TABLA DE INCIDENCIA DE ORGANISMOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Copépodos.....	5 168	1 784	634	247	56	135	474	465	185	164
Cladoceros.....	240	290	366	387	27	8	80	121	149	689
Larvas Nauplio.....	402	364	75	76	21	10	178	267	...	...
Ostrácodos.....	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...
Acaros.....	...	4	...	...	...	...	...	...	15	1
Pupas de Díptero.....	...	...	...	...	12	...	...	...	...	...
Larvas de Díptero.....	...	...	...	...	2	1	2	2	1	...
Rotíferos.....	8	15	5	20	5	8	3	7	...	4
Dinoflagelados.....	120	259	512	1 285	...	...	5	26	...	...
Desmidiáceos.....	452	385	355	716	...	12	30	119	64	38
Diatomeas.....	...	...	...	5	14	10	4	95	115	43
Cianofíceas.....	...	...	...	...	...	18	6	...	...	10
Clorofíceas.....	...	...	...	19	34	...	...	10	521	5
Algas Amarillas.....	2 916	1 237	711	6 040	...	...	...	...	...	...
Huevecillos no identificados.....	...	...	...	...	...	...	...	...	31	...
Huevecillos de Cladoceros.....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	41
T O T A L.....	9 306	4 340	2 658	8 795	171	202	728	1 112	1 081	995

TABLA DE DISTRIBUCION DE ZOOPLANCTON

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Diaptomus novamericanus</i> Herrick 1895.....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ospranticum labronectum</i> S. A. Forbes 1882.....	+									
<i>Heterocope septentrionalis</i> Jadoy and Muttkowski 1915.....	+	+			+	+		+		
<i>Epischura massachusettensis</i> Pearse 1906.....	+									
<i>Mesocyclops inersus</i> (Kiefer) 1936.....	+									
<i>Mesocyclops hyalinus</i> (Rehberg) 1880.....	+									
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer) 1860.....	+	+	+	+	+					
<i>Eucyclops agilis</i> (Koch) 1838.....		+							+	+
<i>Cyclops vernalis</i> Fischer 1853.....					+		+	+	+	+
<i>Daphnia rosea</i> Sars 1862.....	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch) 1841.....	+									
<i>Macrothrix rosea</i> (Jurine) 1820.....		+			+		+	+		
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine) 1820.....					+	+	+	+		+
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars 1862.....	+								+	
<i>Ceriodaphnia lacustris</i> Birge 1893.....										
<i>Moina</i> sp. Baird 1850.....				+						
<i>Alonella globulosa</i> Daday 1898.....		+								
<i>Alonella dentifera</i> Sars 1901.....		+	+							
<i>Alonella diaphana</i> (King) 1853.....						+				+

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg) 1853.....								+		
<i>Alona</i> sp. Baird 1850.....						+			+	
<i>Camptocercus oklahomensis</i> Mackin 1930.....					+					
<i>Chydorus</i> sp. Leach 1843.....					+	+	+	+		
<i>Keratella</i> sp. Bory de St. Vincent.....	+	+		+						
<i>Platyas</i> sp. Harring.....	+	+								
<i>Brachionus</i> sp. Pall.s.....		+					+			
<i>Synchaeta</i> sp. Ehrenberg.....		+	+		+	+	+	+		
<i>Filinia</i> sp. Bory de St. Vincent.....		+		+		+	+	+		
<i>Larvas de Diptero</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Larvas Nauplio</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	
<i>Larvas de Odonato</i>	+	+		+		+	+	+	+	
<i>Acaros</i>	+	+		+		+	+	+	+	
<i>Hemiptero (Notonecta)</i>	+									+

TABLA DE DISTRIBUCION DE FITOPLANCTON

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Navícula.....	+			+	+			+	+	+
Fragilaria.....	+				+	+		+		+
Cymbella.....				+	+			+	+	
Gyrosigma.....							+			
Synedra.....									+	
Gomphonema.....									+	
Dinobryun.....	+	+	+	+						
Uroglenopsis.....	+	+								
Staurastrum.....	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Pleurotaenium.....				+	+	+	+	+		
Cosmarium.....					+			+	+	+
Micrasterias.....									+	
Ceratium.....	+	+	+	+	+		+	+	+	
Peridinium.....	+	+		+		+				
Ulothrix.....					+	+				+
Spirogyra.....					+	+				+
Zygnema.....	+				+	+				
Cladophoropsis.....						+			+	
Oscillatoria.....						+				+
Sphaerocystis.....				+						

BIBLIOGRAFIA

- CONTRERAS A., ALFONSO.
 1942 *Mapa de las Provincias Climatológicas de la República Mexicana*. Secretaría de Agricultura y Fomento, Dirección de Geografía, Meteorología e Hidrobiología. Instituto Geográfico.
- FRITSH, I. E., D. Sc., I. R. S.
 1935 *The Structure and Reproduction of the Algae*. New York: The Macmillan Company Cambridge. England. At the University Press.
- OSORIO, TAFALL B. I.
 1941 "Polimorfismo y Epifitismo en Diatomeas Planctónicas de Pátzcuaro." *Rev. Soc. de Hist. Nat.* II (2-3); 137-147, México.
 1942 "Rotíferos Planctónicos de México", *Rev. Soc. de Hist. Nat.* III (i-4): 23, México.

- 1943 "Observaciones sobre la Fauna Acuática de las cuevas de la Región de Valles, S. L. P." *Rev. Soc. de Hist. Nat.* IV (1-2): 43, México.
- 1944 "Los Estudios Hidrobiológicos en México y la Conveniencia de Impulsarlos." *Rev. Soc. de Hist. Nat.* V (1-2): México.
- 1944 "Biodinámica del Lago de Pátzcuaro, I Ensayo de Interpretación de sus Relaciones Tróficas." *Rev. Soc. de Hist. Nat.* V (3-4) 177, México.
- SMITH, GILBERT M.
- 1950 *The Fresh Water Algae of United States*, Second Edition, Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London.
- 1963 *Fresh Water Biology*. Second Edition. New York, London, John Wiley and Sons, Inc. Edited by W. T. Edinonson.

ABUNDANCIA RELATIVA DE ZOOPLANCTON

2

