

ESTUDIO PRELIMINAR DEL FITOPLANCTON DE LA LAGUNA DE TISCAPA

KARLA PATRICIA RIVAS NAVARRETE

**CENTRO PARA LA INVESTIGACION EN RECURSOS ACUATICOS DE
NICARAGUA**

MANAGUA, NICARAGUA

**Palabras claves: Fitoplancton, biomasa, clorofila a,
peso fresco.**

**EXPUESTO EN EL PRIMER CONGRESO DE LA UNAN
MAYO 13 - 17 1991**

RESUMEN

Se realizó un estudio de la comunidad fitoplanctónica en el Lago volcánico de Tiscapa por un período de 14 meses (Enero 1989 - Febrero 1990) con el objetivo de conocer la composición taxonómica y estimar las fluctuaciones temporales de la biomasa del fitoplancton.

Se identificó en total de 42 taxa. La diatomeas Melosira sp. dominó durante todo el período de estudio seguido de la cyanofita Microcystis sp. La biomasa algal fue baja: 0.413 mg.l^{-1} promedio anual peso fresco y $4.56 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ Clorofila a.

En Octubre se produjo la máxima biomasa total en el período lluvioso y en Mayo la mínima.

INTRODUCCION

La información acerca de la comunidad del fitoplancton del lago de Tiscapa es escasa. El único trabajo disponible es el de Rostran (1973), quien presentó una clasificación y descripción de la flora y fauna de algunos elementos abióticos (temperatura, transparencia concentración de sales y estudios de suelos). No se tiene información sobre la biomasa del fitoplancton. Rostran reportó 65 especies de algas planctónicas, de las cuales 19 son Chlorophyceae 18 Bacillariophyceae y 8 Cyanophyceae.

La construcción en 1983 de un canal que vierte aguas municipales provenientes de la cuenca sur del Lago de Managua probablemente aumenta la disponibilidad de nutrientes para la biota y debe afectar las propiedades ópticas del agua por su elevado contenido de sedimentos.

Se realizó un estudio preliminar de la comunidad fitoplanctónica (taxonomía, biomasa y su fluctuaciones) como una contribución al conocimiento limnológico del lago cráterico de Tiscapa.

METODOLOGIA

Las muestras fueron colectadas mensualmente en el centro del Lago con un captador Van Dorn a las siguientes profundidades 0m, 0.5m, 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 6m, 7m, 8m, 9m, 10m, 15m; durante catorce meses desde Enero 89 hasta Febrero 90. Se calculó la biomasa por dos métodos: determinación del peso fresco y concentración de Clorofila a.

Para el cálculo de peso fresco se trabajó con muestras integradas de las 13 profundidades que se preservaron con formalina al 4% y con solución lugol. El conteo se hizo en un microscopio invertido después de sedimentar una alícuota de 25 ml por 24 horas. Se determinó el volumen promedio de cada especie de alga utilizando formulas geométricas para biovolumen, este se convirtió en peso fresco asumiendo que la gravedad específica del fitoplancton es la unidad (1).

Para las estimaciones de biomasa por Clorofila a se utilizó el método de Nusch & Palme (1975).

Las listas de especies se elaboraron con ayuda de las claves de Hubber Pestalozzi (1941-1982, 1983); Bourelly (1972, 1983, 1985); Pascher (1925); Streble & Krauter (1985).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se encontró un total de 4 especies (tab.1). Rostran en 1972 había reportado 63 especies. Entre los grandes grupos el presentó mayor variedad fué el de las Chlorophyta con 24 especies, seguidas de Cyanophyta con 9 especies y Bacillariophytas 9 especies. Esto se corresponde con el patrón citado por Lewis (1978) para lagos trópicos. También se observaron ocasionalmente algunos géneros de Euglenophyta y Cryptophyta

La biomasa del fitoplancton en este cuerpo de agua fué baja promedio anual 0.413 mg.l^{-1} como peso húmedo y $4.56 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ de Clorofila a), en comparación con otros lagos trópicos (Tab.2) y similar a la de otros lagos crátericos de Nicaragua con poca influencia antropogénica (Lago Asososca).

Lago	Biomasa peso fresco	Biomasa Clorofila a	Año Autor
Lago de Managua (Nicaragua)	14.5 mg.l^{-1}	84.3 $\mu\text{g.l}^{-1}$	Hooker et al 1990
Lago de Masaya (Nicaragua)	6.08 mg.l^{-1}	31.3 $\mu\text{g.l}^{-1}$	Chow & Vargas*
Lago Valencia (Venezuela)	11.0 mg.l^{-1}	27.3 $\mu\text{g.l}^{-1}$	Lewis 1982
Lago Asososca (Nicaragua)	mg.l^{-1}	$\mu\text{g.l}^{-1}$	Vargas *
Lago George (Uganda)	20.8 mg.l^{-1}	256 $\mu\text{g.l}^{-1}$	Ganf & Vinner 1973
Lago Tiscapa	0.4 mg.l^{-1}	4.5 $\mu\text{g.l}^{-1}$	Este estudio

Tabla 2. Comparación de biomasa peso húmedo y biomasa clorofila a en diferentes lagos tropicales.

*Comunicación personal.

El mayor aporte de biomasa lo hicieron las diatomeas (45% en promedio) seguidas de las algas verdiazules 34.7% y las verdes 20% (Fig.1). En Diciembre ellas conformaron casi el 100% de la biomasa total lo que pudiera explicarse (aunque no existen datos químicos que lo apoyen) por un aumento en la provisión de silicio al inicio del período de mezcla.

Por otra parte, la turbulencia producida por el viento ayuda a mantenerlas por más tiempo dentro de la capa eufótica, reduciendo las pérdidas por sedimentación Reynolds 1984).

Melosira es el género que más aportó dentro de las Bacillariophyceae (Fig.2) con promedio anual de 0.265 mg.l^{-1} Melosira granulata fué la especie más abundante dentro de este grupo en todo el periodo de estudio. Sus mayores densidades poblacionales se observaron en Febrero, Marzo y Abril de 1989 cuando

empezó a decrecer hasta volver a dominar en el mes de Diciembre 1989 y Febrero 1990, indicando que su momento más favorable es el de la mezcla profunda del lago (Fig.3) Este ciclo estacional de Melosira fue observado por Lewis (1978 b) en otros lagos tropicales (Lago Lanao) y en M. italica por Lund (1965) en lagos templados.

Según Round (1985) Melosira es un género que suele dominar en aguas de baja alcalinidad y baja radiación. En Tiscapa con un pH promedio de 7.7 (Lacayo y col. com.pers) y una radiación alta y relativamente constante un promedio anual de $11,792 \mu\text{Em}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ (Mejia, com.pers.) no se cumplen estrictamente estas premisas.

Otros géneros de diatomeas abundantes fueron Nitzschia, Cyclotella y Navicula.

El segundo grupo en importancia fueron las Cyanophytas con Microcystis como género dominante y un promedio anual de 0.144 mg.l^{-1} de peso fresco. Estas especies prefieren aguas eutroficas y se caracterizan por formar "blooms" (Round 1985).

Microcystis aureginosa y Microcystis sp. predominaron entre las algas verdiazules durante todo el año. Aumentaron su población a partir del mes de Junio hasta presentar picos de abundancia en Julio y Noviembre (Fig.2). En general se desarrollaron mejor en el período de calma del viento, como ocurre en otros lagos trópicos.

Este mismo comportamiento estacional fue observado por Infante (1980) en el Lago Valencia y por Harbort (1982) en el Lago Turkana (Africa).

Otras Cyanophyta abundantes fueron Merismopedia sp. (Enerto 1990) y Lyngbya sp. (Febrero 1990). Estas especies suelen formar densas poblaciones cerca de la termoclina, donde la intensidad de la luz es baja (Payne 1986).

La presencia de Lyngbya sp. fue observada por Reynolds y col. (1983) en el metalimnio del Lago Carioca en Brasil muy por debajo de los límites de la zona eufótica .

Melosira granulata y Microcystis aeruginosa han sido reportadas frecuentemente como especies dominantes en lagos trópicos (Scott et al, 1982; Robart & Zohary 1984).

El grupo que menos aportó a la biomasa total fue el de las Chlorophyta. Sin embargo este es el grupo que usualmente presenta mayor diversidad en lagos trópicos de moderada a baja salinidad según Lewis & Riehl (1982). La especie dominante en este grupo fue Oocystis sp., común en el fitoplancton de los lagos trópicos (Kawabata, 1988) y muy importante en la dieta de algunas especies del zooplancton (Infante, 1980). Hutchinson (1967) la considera como un alga que domina en lagos oligotrópicos.

Se encontraron algunos representantes de la División Euglenophyta con la especie Trachelomona en Octubre y Noviembre de 1989.

CONCLUSIONES

- El fitoplancton del Lago de Tiscapa es poco diverso.
- El grupo más variado es el de las Chlorophyta seguido de Cyanophyta y por último las Bacillariopicea sin embargo las últimas son las que contribuyen en primer lugar a la biomasa fitoplanctónica.
- Melosira fue el género más abundante y frecuente durante el ciclo seguido por Microcystis.
- La biomasa fitoplanctónica fue baja durante todo el año.

BACILLARIOPHYCEAE

Cyclotella meneghiniana
Fragilaria ulna
Melosira granulata
Melosira sp.
Navicula sp.
Nitzschia palea
Nitzschia denticula
Rhizosolenia sp. Synedra ulna

EUGLENOPHYTA

Trachelomona sp.

TABLA 1.

LISTA TAXONOMICA DEL FITOPLANCTON DEL LAGO DE TISCAPA

CYANOPHYCEAE

Anabaenopsis sp.
Aphanocapsa sp.
Chroococcus limneticus
Chroococcus sp.
Lyngbya limnetica
Merismopedia sp.
Microcystis aeruginosa
Microcystis sp.
Pseudoanabaenopsis sp.

CHLOROPHYCEAE

Ankistrodesmus raciborskii
Ankistrodesmus falcatus
Chlamydomona sp .
Chlamydomona sp .
Chlorella vulgaris
Chlorococcal sp.
Chlorolobium sp.
Closterium sp.
Coelastrum sp.
Cosmarium sp.
Cryptomona erosa.
Crucigenia quadrata
Dictyosphaerium tetrachotomum
Dictyosphaerium sp .
Kirchneriella lunaris
Monoraphidium sp.
Oocystis lacustris
Oocystis sp.
Pediastrum sp.
Peridinium sp.
Rhodomonas sp.
Scenedesmus sp.
Schroederia indica
Schroederia sp .
Spirulina sp.
Staurastrum planctonicum

ESPECIES DOMINANTES - TISCAPA

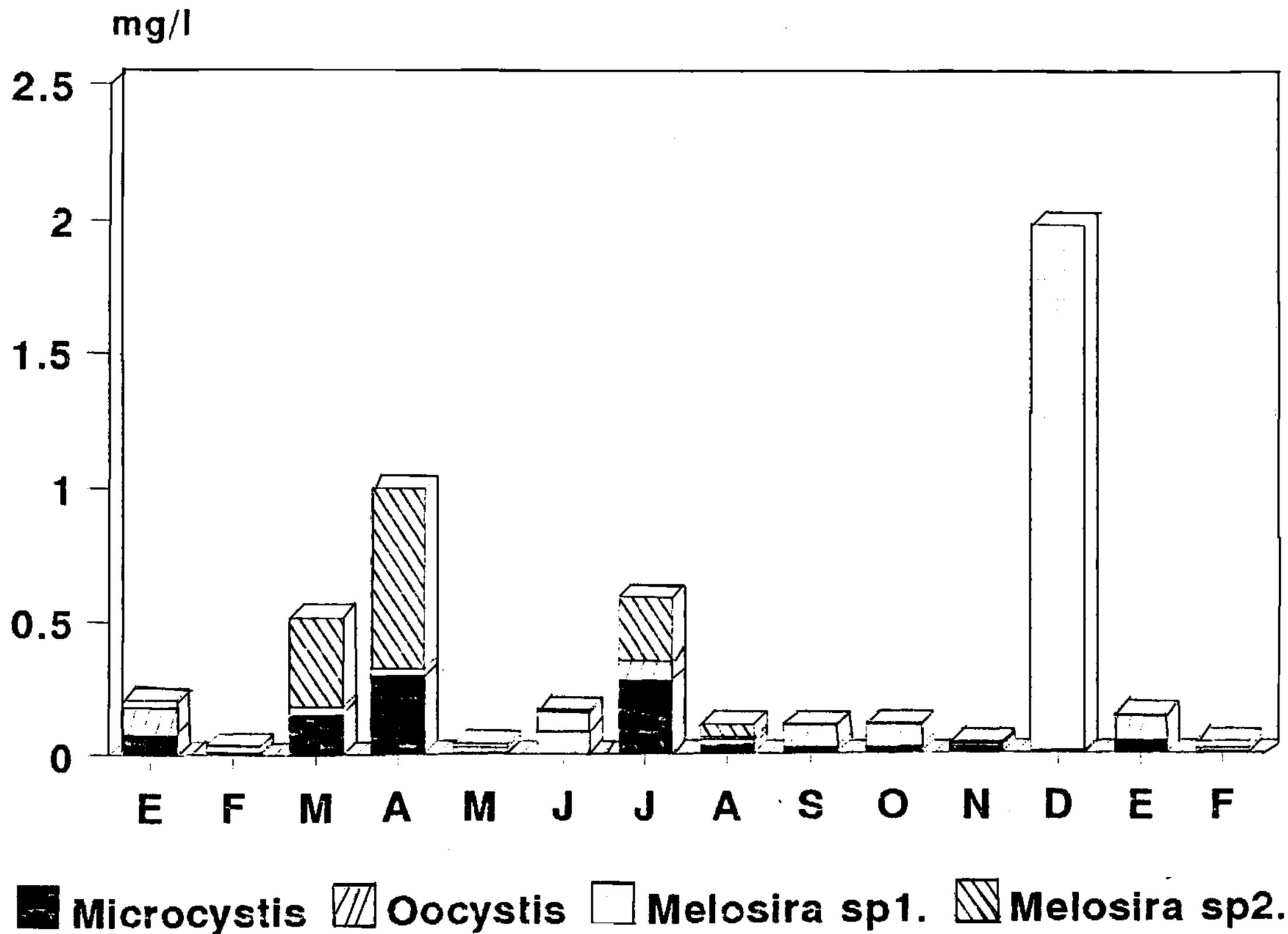


FIG. 2



BIOMASA DE LOS GRANDES GRUPOS LAGO DE TISCAPA

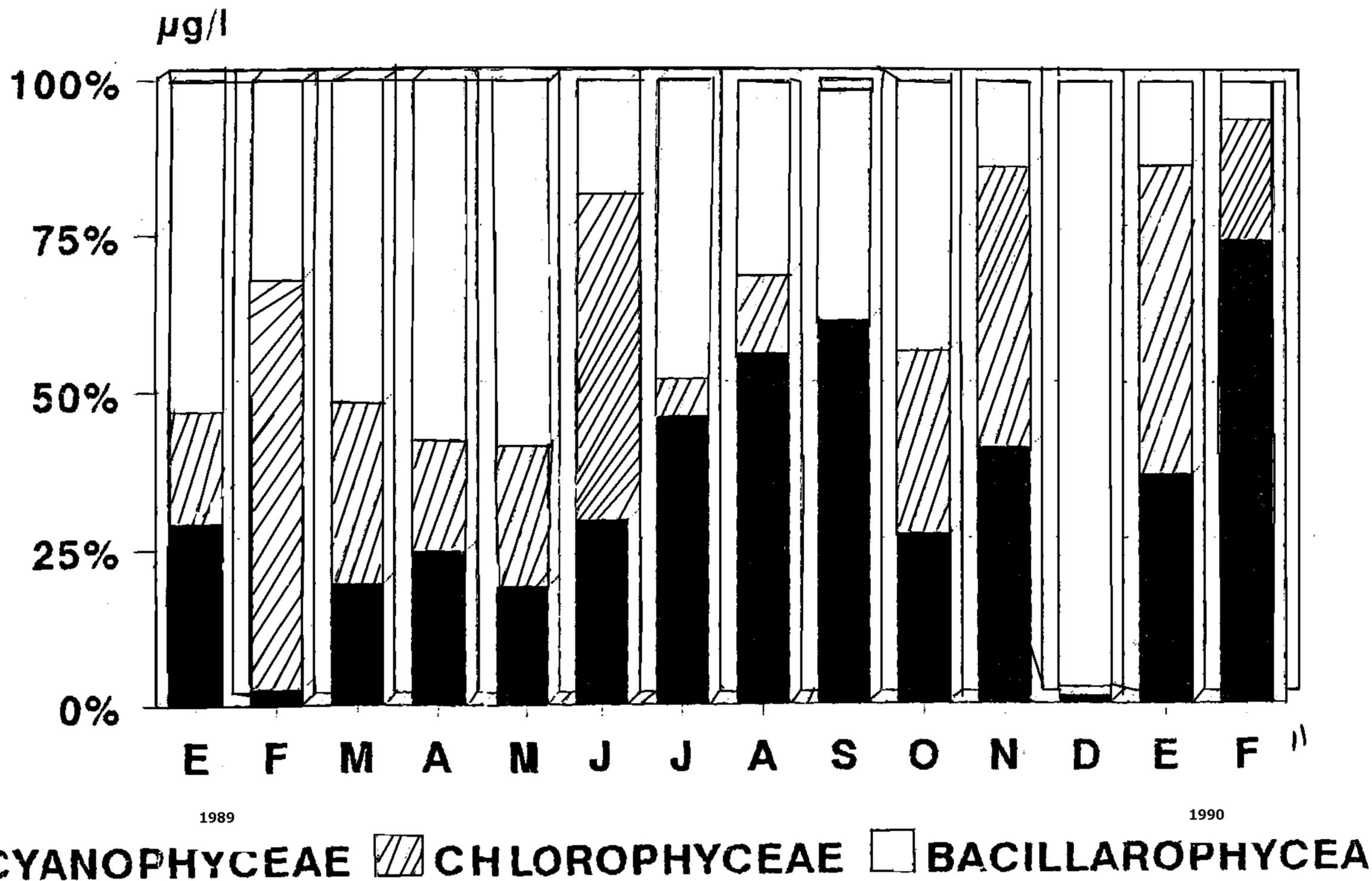


FIG. 1

* BIBLIOGRAFIA

- BOURELLY P., 1972. Les Algues déau Douce. Tome I. Les Algues Vertes. Editions N. Boubée & Cia.
- BOURELLY P., 1981. Les Algues déau Douce. Tome II. Les Algues faunes et brunes. Chrysophycées, Pheophycées, Xantophycées et Diatomées. Societé Nouvelle des Editions Boubée.
- GANF G.G., A. B. VINNER, 1973. Ecological stability in a shallow equatorial lake (Lake George Uganda). Proc roy. Soc. B 184, 321-346.
- HARBOTT B.J., 1982. Studies on algal dynamics and primary productivity in Lake Turkana. A report on the findings of the Lake Turkana Project 1972-1975 Overseas Development Administration, Lond.: 109-161
- HOOKER E., S. HERNANDEZ, N. CHOW, L. VARGAS, 1990. Phytoplankton studies in a tropical lake (Lake Xolotlan Nicaragua). Verh.Internat.Verein Limnol. Stuttgart.250-251.
- HUBBER-PESTALOZZI G., 1941. Das Phytoplankton des Susswasser Systematick und Biologie. Chrysophyceen, Farblose, Flagellaten Heterokonten, Binnengewasser, 16 Teil 2,p. 365.
- HUBBER-PESTALOZZI G., 1983. Das Phytoplankton des Susswassers Systematik und Biologie. Conjugatophyceae, Zignematales und Desmidiales, Bunnengewasser 8 Teil 1.
- HUTCHINSON G. E., 1967. A treatise on limnologie. Vol II. Introduction to Lake biology and the limnoplankton. J.Wiley & Sons. p 1115.
- INFANTE A., 1980. El zooplancton del Lago Valencia. Informe Cientifico. CONICIT Proyecto S1-0612
- KRASNY J., A. LOPEZ, 1988. "Más agua para Managua pero de dónde?" INETER departamento de Hidrogeologia, Managua. KAWABATA K., 1988. Ecology of Oocystis sp in Lake Biwa: abundance, colony composition Viability and food relations with Eudiatomus japonicus and Daphnia longispina. Kyoto Univ. (ser.Biol).13: 41-47.
- LEWIS W. Jr., 1978a. A compositional, phytogeographical, and elementary structural analysis of the phytoplankton in a tropical lake: Lake Lanao, Phillipines J. Ecol. 66: 213-226
- LEWIS W. Jr., 1978b. Dynamics and sucesion of the phytoplankton in a tropical: Lake Lanao, Philippines. J. Ecol 66: 849-880.
- LEWIS W.M., 1978. Spatial Distribution of the Phytoplankton in a Tropical Lake (Lake Lanao, Philippines). Int. Revue . ges Hidrobiol. 63: 619-635.
- LEWIS W., & W. RIEHL, 1982. Phytoplankton Composition and Morfologyin Lake Valencia, Venezuela. Int. Revue ges. Hydrobiol. 67: 297-322.
- LUND J. W. G., 1985. The ecology of freshwater phytoplankton Biol. Rev. 40: 231-293.
- NUSCH E. A.,& G. PALME, 1975. Biologische Methoden fuer dei raxis des Gewaesserungehaltes in Oberflaechenwasser Wasser/Abwasser 116: 562-565.
- PAYNE A. I., 1986. The Ecology of tropical Lakes and Rivers John Wiley & Sons printed and bound in a Great Britain.p. 290
- PASCHER A., 1925. Die Susswasserflora Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz. Heft 12 Cyanophyceae. Jena.p463 REYNOLDS C.S., J. G. TUNDISI, K. HINO, 1983. Observations on a metalimnetic Lyngbya population in stably stratified tropical lake (Lago Carioca, eastern Brazil) Arch. Hidrobiol. 97: 7-17.

- REYNOLDS C.S., 1984. The ecology of freshwater phytoplankton Cambridge University. p.83-122.
- ROSTRAN M. 1972. Limnologia de la Laguna de Tiscapa. Monografia Universidad Nacional Autonoma de Managua. Managua p. 27
- ROUND F.E., 1981. The ecology of algae. Cambridge University Press. London 573p.
- SCOTT W.E., P.E. ASHTON, E.D. WALSMSLEY, M.T. SEAMAN, 1980. Harstbeespoort Dam: a case study of a hypertrophic, warm, monomictic impoundment Dev. Hydrobiol. 2: 317-322.
- STREBLE H., & D. KRAUTER, 1985. Das Leben im Wassertropfen. 7. Aufl. Stuttgart Franckh p.236
- WETZEL R. G., 1983. Limnology C.B.S. College publishing p. 221-297.