

CARACTERIZACION LIMNOLOGICA DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO TIPITAPA EN EL LAGO COCIBOLCA ANTES DEL HURACAN MITCH.

Lic. RAMON GARCIA

RESUMEN

Se hizo un análisis de la situación limnológica en la desembocadura del río Tipitapa al Lago Cocibolca sobre la base de datos obtenidos en campañas de investigación realizadas por el CIRA en 1993, 1994, 1995 y 1997. Se tomaron en consideración los resultados de Producción Primaria, Fitoplancton, Zooplancton, Zoobentos y algunos factores Físico-químicos. Se determinó que las condiciones del lago en esta área son típicas de un lago polimíctico. La transparencia en esta zona es mayor que en el lago Xolotlán. El oxígeno se distribuyó de manera homogénea en la columna de agua. La concentración de clorofila es de $20 \mu\text{g.l}^{-1}$, menor que en el lago Xolotlán $65 \mu\text{g.l}^{-1}$. La densidad del zooplancton es baja con respecto del Lago Xolotlán. Las relaciones tróficas en el Lago Cocibolca podrían jugar un papel importante en el comportamiento del fitoplancton. A diferencia del lago Xolotlán, en el lago Cocibolca hay un mayor número de piscívoros que controlan a los fitoplanctívoros. La influencia del río Tipitapa sobre las condiciones ambientales es irrelevante para el lago Cocibolca en esta área en condiciones en que el sistema del Río no fluye por causas del desborde del lago Xolotlán. Un continuo fluir de las aguas del Lago Xolotlán a través del Río Tipitapa produciría un mayor arrastre de sedimentos y contaminantes los cuales producirían cambios drásticos en la situación ambiental del Lago Cocibolca, mayormente en el área de la desembocadura del Río.

INTRODUCCION

El Río Tipitapa es realmente un estuario del Lago Cocibolca y se extiende por cerca de 26 Km. entre el Lago Cocibolca y el Lago Xolotlán. En su origen alcanza la altura de 41 msnm, razón por la que el Lago Xolotlán fluye superficialmente a través de su cauce, ya que el Lago Xolotlán está por debajo de aquel a una altitud de 40.5 msnm (INETER). Durante este siglo el Lago Xolotlán ha subido de nivel solamente en tres ocasiones (INAA), siempre en períodos de mucha lluvia que lo hacen sobrepasar su altura normal. Hacia la parte media del Río, su curso alcanza la misma elevación del Lago Cocibolca. A esa altura se forma también un ensanchamiento del Río formando lo que se conoce como laguna de Tisma o Charco de Tisma. Sus aguas prácticamente permanecen sin ningún movimiento a diferencia de los sistemas lóticos. En la sección de la desembocadura en el Lago Cocibolca, sus aguas son sumamente turbias y el sedimento muy fangoso. Por el mismo hecho de que sus aguas permanecen en relativa calma, su efecto sobre las características del Lago Cocibolca no es relevante como se desprende de las investigaciones llevadas a efecto en este sector del Lago.

En el presente reporte se analizaron los datos obtenidos en campañas de investigación limnológica realizadas por investigadores del Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua (CIRA), en 1993, 1994, 1995 y

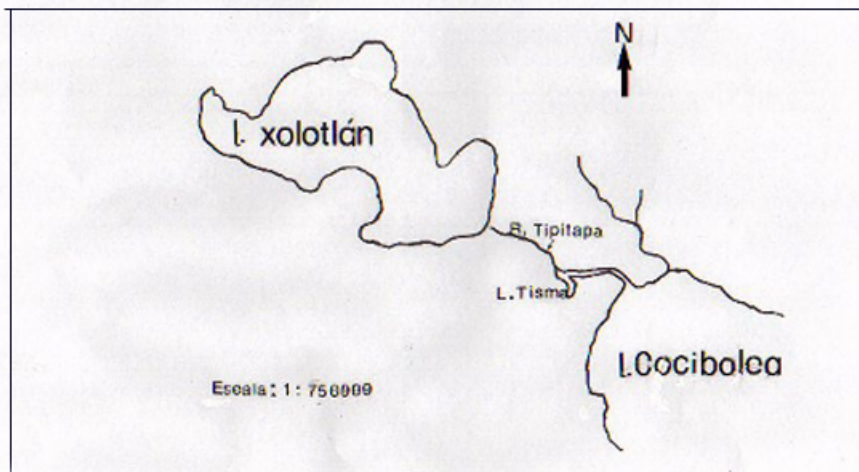


Fig. 1. Área de Estudio.

1997. Los análisis realizados en dichas campañas incluyen: Producción Primaria, Fitoplancton, Zooplancton, Zoobentos y Factores Físico-químicos. Todos los análisis de esas investigaciones se hicieron conforme a métodos estandarizados y validados internacionalmente. Una descripción detallada de los métodos empleados se encuentra en cada uno de los documentos que aquí se mencionan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados, las características del Lago Cocibolca en el área de la desembocadura del Río Tipitapa difieren con las del Río propiamente dicho. El área de la bocana del Río Tipitapa la zona litoral del Lago Cocibolca está poco influenciada por la actividad antropogénica en relación con otros puntos del Lago. La columna de agua del Lago Cocibolca está sometida a un constante movimiento provocado por la acción de los vientos provenientes de nordeste, los cuales soplan de manera casi constante durante todo el año, con una velocidad promedio de $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y un incremento en la velocidad del viento en los meses de Febrero, Marzo y Abril (INETER, 1993). Debido a este fenómeno, al lago Cocibolca se le considera como un lago tropical polimíctico (Riddel, 65). El Río Tipitapa por el contrario se caracteriza por ser un sistema casi estático en el que se establece una corriente solamente durante la época lluviosa.

La persistencia de una mezcla continua de la columna de agua del Lago Cocibolca por la acción del viento, conjuntamente con la poca profundidad del Lago en esta área, produce una continua suspensión de los sedimentos y por supuesto de los nutrientes contenidos en estos, para hacerlos accesibles a los organismos fotosintetizadores en la zona eufótica.

Los sedimentos en esta área son ligeramente inestables y existe una turbidez de (6.93 UNT) valor medio en la zona de interfase agua-sedimento). El lago Cocibolca es más transparente que el lago Xolotlán, en esta área. Mediciones de la zona fótica muestran que en el Lago Cocibolca la zona fótica es casi dos veces (3.0 m) mayor que en el Lago Xolotlán (1.7 m).

En muestreos realizados en noviembre de 1993, se reportó el mayor número de especies (8) de la comunidad béntica con una predominancia de moluscos, especialmente del género *Phirgophorus*, especialmente la especie *Phirgophorus coronatus*, con respecto de las otras estaciones muestreadas. En el período seco Marzo y Abril el número de especies disminuyó a 3. Estos resultados podrían mostrar que además de contar con mayor cantidad de nutrientes durante el período de lluvias, también podría ser determinante la poca influencia de los desechos de la mayor actividad antropogénica en otros sitios como frente a la ciudad de Granada. El tipo de sustrato en el que predominan los moluscos es aquel con una buena disponibilidad de calcio (Ca), en forma de bicarbonato. En el presente análisis se encontró que en el Lago Cocibolca los cationes dominantes son Ca y Na (Ahlgren, I. *et al.*). En el área frente a la embocadura del Río Tipitapa, se detectó una dureza del agua de 80 mg l⁻¹, lo que es ligeramente más alto con respecto del resto del Lago el cual es de 75 mg. l⁻¹ (Montenegro, K., com. per.)

El oxígeno disuelto se distribuyó de manera homogénea en la columna de agua. En el fondo cercano a la interfase agua sedimento, 1 a 3 metros de profundidad, en el área cercana a la desembocadura del Río Tipitapa se reportó 6 mg.l⁻¹, similar al reportado para el Lago Xolotlán, (Lacayo, M., com. per.).

La concentración de clorofila (biomasa) del fitoplancton en el área de análisis es similar a la de todo el Lago Cocibolca, 20 µg.l⁻¹ (Ahlgren, I., 1998), la que es menor que la encontrada en el Lago Xolotlán 65 µg.l⁻¹ (Erikson, R. submitted). La producción y biomasa bacteriana también es más baja en el Lago Cocibolca que en el Lago Xolotlán (Ahlgren, 98).

La densidad del zooplancton es baja con relación al lago Xolotlán (Cisneros y Mangas, 1987). En muestreo realizados en 1992, 1993 y 1995 en el área de la desembocadura del Río Tipitapa, los rotíferos presentaron el mayor número de especies y fueron los más abundantes (García, 1996) (Guatemala, 1996). Estos resultados son similares a los obtenidos en otros lagos (García y Pacheco 1991) (Infante, 1998). Sin embargo, a finales de la estación lluviosa los copepodos contribuyeron con el mayor porcentaje en biomasa, seguido por cladoceros y finalmente los rotíferos.(Guatemala, 1996). A mediados de la estación seca los Cladoceros aportaron la mayor biomasa seguidos de los copepodos. Hacia el final de la estación seca los rotíferos alcanzaron la mayor biomasa seguidos por los copepodos (Guatemala, 1996). A este respecto, Ahlgren, *et al.*, considera que las relaciones tróficas juegan un papel importante en comportamiento del fitoplancton en el Lago Cocibolca donde hay mayor número de piscivoros que controlan a los fitoplanctivoros, lo que no ocurre en el Lago Xolotlán.

CONCLUSION

Las características limnológicas del área de la desembocadura del Río Tipitapa en el Lago Cocibolca, son similares a las características de todo el lago a excepción de algunos sitios donde se dan condiciones de alteración por efectos antropogénicos, como es el caso de área ubicada frente a la ciudad de Granada. Estas condiciones se mantienen estables la mayor parte del año con ligeras variaciones estacionales.

Los resultados de las investigaciones analizadas soportan la idea de que en el Lago Cocibolca existe un débil equilibrio trófico y ambiental en circunstancias de baja pluviosidad que no provocan derrame del lago Xolotlán a través del río Tipitapa y en condiciones de poca perturbación por efectos antropogénicos.

La influencia del Río Tipitapa en condiciones normales estacionales no se considera de importancia o no tiene consecuencias negativas evidentes para las condiciones ambientales del litoral del Lago Cocibolca en el área de la desembocadura del Río.

El desborde del Lago Xolotlán hacia el Lago Cocibolca produciría efectos negativos en la situación ambiental del éste ya que al establecerse una corriente continua provocaría un mayor arrastre de sedimentos y contaminantes, lo cual produciría perturbación en la biota y la calidad de agua del lago

BIBLIOGRAFIA

- Ahlgren, I., 1998. Pelagic food web interactions in Lake Cocibolca, Nicaragua.
- Cisneros R.& E. I. Mangas. 1987. Composición cualitativa y cuantitativa, Diversidad y Fluctuación de la abundancia del zooplancton en el Lago de Managua (Xolotlán), Nicaragua. Informe, CIRA.
- Erickson, R. *et. al.* 199-. Factors controlling phytoplankton productivity in a polymictic lake (Lake Xolotlán, Nicaragua).
- García, H., 1996. Composición del Zooplancton en diferentes ecosistemas acuáticos de Nicaragua.
- García H. & Pacheco L., 1991. Composición cualitativa y fluctuación temporal del zooplancton dulceacuícola. Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 52 p.
- Guatemala, J., 1996. Abundancia y Biomasa del Zooplancton en la Zona Noroeste del Lago Cocibolca. Monografía UNAN-Managua. 31 p.
- Infante, A. 1988. El plancton de las aguas continentales. Monografía No. 33. Serie Biología. OEA. 130 p.
- Lacayo, M., 1993. Análisis Físico-químicos en el Lago Cocibolca. Informe, CIRA.
- Montenegro, K. Reporte de análisis Físico-químicos en el Lago Cocibolca en 1993. CIRA.
- Riedel, D. R., 1964. Informe al Gobierno de Nicaragua sobre el mejoramiento de las técnicas de pesca en el Lago de Managua y otras aguas continentales (1961-62). Rep. FAO/EPTA, p. 1-45.