

Acta Limnol. Brasil.	Vol. III	1-48	1990
----------------------	----------	------	------

COMPARATIVE LIMNOLOGY OF TROPICAL FLOODPLAIN LAKES WITH AN
EMPHASIS ON THE CENTRAL AMAZON

MELACK, J.M.* and FISHER, T.R.**

RESUMO -

O presente estudo traz os resultados obtidos em investigações das características biogeoquímicas de um lago de várzea tropical (Lago Calado - Amazonas, Brasil). Observou-se que ocorre estratificação térmica e de oxigênio dissolvido quando a profundidade excede 5 m e deslocamentos verticais da oxiclina de 1 a 2 m a cada 3 a 5 dias. Chuvas locais e água de escoamento superficial contribuem com a maior parte do nitrogênio, enquanto a água do Rio Amazonas provê a maior parte do fósforo para o lago. Quando o lago está termicamente estratificado, as concentrações de nutrientes são baixas na zona eufótica e são mais elevadas no hipolímnio anóxico. Durante o período de águas baixas, na área de inundação, a água de escoamento local e a ressuspensão do sedimento promovem aumento na concentração de nutrientes, além de elevar a turbidez da água. Clorofila a e fotossíntese planctônica não ocorrem, respectivamente, em concentrações e taxas elevadas, sendo muitas vezes menos representativas do que o metabolismo heterotrófico,

* University of California - USA

** University of Maryland - USA

indicando entrada de matéria orgânica alóctone. Experimentos de fertilização indicam que o fósforo é limitante para o fitoplâncton durante os períodos de enchente e de cheia, enquanto o nitrogênio é limitante durante os períodos de vazante e estiagem. Medidas de absorção de amônia e nitrato (N^{15}) indicam que as concentrações de amônio e nitrato regulam a taxa de absorção no ambiente, e que a luz tem importância secundária. A rápida absorção de ^{32}P por organismos menores de 3 μm indica que o "pool" de fósforo disponível é pequeno, e que o nutriente cicla rapidamente. Medidas diretas da taxa de produção de amônio e fosfato e da taxa de liberação na interface sedimento-água revelam que há retorno de 80% do amônio e de 95% do fosfato para a coluna d'água, devido à atividade de organismos menores que 50 μm que ocorrem no epilímnio.

**abstract - COMPARATIVE LIMNOLOGY OF TROPICAL FLOODPLAIN
LAKES WITH AN EMPHASIS ON THE CENTRAL AMAZON**

Floodplains are important to the biogeochemistry and ecology of fluvial systems. Major floodplains occur throughout the tropics where they cover at maximum inundation about 900,000 km², or about half the area of tropical wetlands. Limited information is available about the limnology of floodplains with the exception of the central Amazon, Brazil.

As an example of a comprehensive, long-term biogeochemical investigation of a tropical floodplain lake, the results from Lake Calado (Amazonas, Brazil) are described. L. Calado (3°15' S, 60°34'W), a moderate-sized dendritic lake, varies in area from 2-8 km² and in depth from 1-12 m depending on the stage of the Amazon River. Vertical profiles of temperature and dissolved oxygen obtained daily at ca 0630 for 510 days and over 100 diel

cycles indicate persistent stratification when depths exceed 5 m and vertical displacements of the oxycline of 1-2 m every 3-5 days. Local rain and runoff supply the majority of nitrogen, while inflows from the Amazon River provide the majority of phosphorus to the lake. When the lake is thermally stratified, nutrient concentrations are very low in the euphotic zone and elevated in the anoxic hypolimnion. During periods of low water, riverine inundation, local runoff and sediment resuspension result in increased nutrient concentrations and high turbidity.

Chlorophyll a is moderate ($1-10 \mu\text{g L}^{-1}$). Planktonic photosynthesis is also moderate and usually less than overall heterotrophic metabolism on a daily basis which indicates inputs of organic matter to the open water. Experimental fertilization of plankton indicates phosphorus limitation during rising and high water levels, and a shift to nitrogen limitation during falling and low water levels. Measurements of uptake of ammonium and nitrate with ^{15}N indicate that ammonium and nitrate concentrations regulate the uptake rates at ambient concentrations and that light is of secondary importance. Rapid uptake of ^{32}P by organisms less than $3 \mu\text{m}$ in size indicates a small ambient phosphate pool is turning over very quickly. Direct measurements of the rate of ammonium and phosphate production in the water column and via exchange across the sediment-water interface reveal that 80% of the ammonium regeneration and 95% of the phosphate regeneration is provided by organisms in the epilimnion less than $50 \mu\text{m}$ in size.