

RESUMO EXPANDIDO

Categoria

Simpósio Temático 02 - Bacia Hidrográfica, Geoprocessamento e Cerrado

RELAÇÃO ENTRE AS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL E DE CLOROFILA A EM CURSOS DE ÁGUA DO ALTO RIO PARANÁ, ESTADO DE GOIÁS

Adryelle Martins Silva (PUC-GO); Tahinny Cirqueira da Silva (); Francisco Leonardo Tejerina-Garro (PUC-GO); Nicelly Braudes Araújo (PUC-GO); Rodrigo Assis de Carvalho (PUC-GO); Cleonice Rocha ()

Referencial Bibliográfico

O fósforo (P) é um elemento químico que nos ambientes aquáticos é um nutriente limitante da reprodução dos produtores primários, representados principalmente pelas algas, visto sua participação no processo fotossintético (LAMPARELLI, 2004; CETESB, 2009). Isto é, a captação do fósforo está ligada a uma reação de fosforilação que envolve a produção do nucleotídeo trifosfato de adenosina (ATP) no cloroplasto por meio de reações que são ativadas pela luz. Além disso, os nucleotídeos estão ligados ao armazenamento de energia na célula vegetal necessário para o crescimento das algas (ESTEVES, 1998).

A clorofila α é o pigmento fotossintético existentes nos cloroplastos das células do fitoplâncton tanto eucarióticos (algas) como procarióticos (cianobactérias). (GREGOR & MARŠÁLEK, 2004). Segundo Hardy & Castro (2000) conhece-se cinco tipos de clorofila, mas apenas a clorofila α está presente em todos os grupos de algas e cianobactérias.

Por outro lado, elevados níveis de concentração de fosfato na água causam uma eutrofização artificial do ecossistema aquático. A eutrofização é a intensificação da concentração de nutrientes, principalmente o fósforo, nesses ecossistemas, que tem como consequência o aumento da produtividade primária (das algas por exemplo; ESTEVES, 1998; CHAMPION & CURRIE, 2000).

RESUMO EXPANDIDO

Assim, a concentração de fósforo encontrado na água pode determinar o estado trófico de um corpo de água, isto é, este pode ser oligotrófico (pobre em fósforo), mesotrófico (quantidade de fósforo aceitável), eutrófico (alto nível de fósforo), ou até mesmo hipertrófico (excesso de fósforo; ESTEVES, 1998).

A concentração da clorofila α é utilizada para determinar a biomassa fitoplanctônica (ESTEVES, 1998; GREGOR & MARŠÁLEK, 2004), que por sua vez, é uma das variáveis utilizadas como indicadora quanto à caracterização do estado trófico de ambientes aquáticos (ESTEVES, 1998).

A disponibilidade de fósforo no ambiente aquático está relacionada às entradas do mesmo a partir de fontes pontuais e difusas. Em fontes pontuais (tratamento de esgoto de efluentes, por exemplo), há cargas significativas de material orgânico de fácil degradação que contribuem para uma elevada disponibilidade do fósforo. Em fontes difusas, a maior parte da carga anual de fósforo é resultante do escoamento superficial ligado às partículas do solo. Porém, excrementos de animais ou fertilizantes inorgânicos também propiciam quantidades elevadas de fósforo solúvel (MAINSTONE & PARR, 2002).

Assim, se espera que os cursos de água apresentem diferentes estados tróficos, assim como elevadas concentrações de fósforo na água estejam relacionadas a elevadas concentrações de clorofila α .

Objetivo

Avaliar a interação entre a concentração de fósforo total e a biomassa de algas representada pela concentração de clorofila α de cursos de água pertencentes às bacias do rio Corumbá, Meia Ponte e Piracanjuba localizados no alto da bacia do rio Paraná em Goiás, Brasil Central.

Metodologia

Coleta e determinação de fósforo e clorofila

RESUMO EXPANDIDO

As coletas de amostras de água para determinação das concentrações de fósforo e clorofila foram realizadas em trechos georeferenciados de dois riachos (50m em cada) e rio (1000 m) das sub-bacias do rio Corumbá, Meia Ponte e Piracanjuba. Cada trecho foi subdividido em transectos transversais estabelecidos a cada 10m (riachos) ou 100m (rios).

No transecto inicial, intermediário e final foi coletado 1L de água superficial para determinação das concentrações de fósforo. A cada amostra (5ml) foi adicionado 10ml de molibdato de amônio e 1ml de ácido ascórbico, e em laboratório quantificada a concentração de fósforo total por espectrofotometria (660nm). Os valores medidos foram ajustados (curva de ajustamento $y=a+bx$). Os valores da leitura foram utilizados para determinar as concentrações de fosfato total via uma fórmula de regressão simples ($y=a+bx$). Os valores obtidos foram comparados aos de PORTO et al. (1991) que classifica os cursos de água de acordo com a concentração.

As coletas das amostras de água (500ml) para determinação da clorofila foram feitas em dois transectos (início e fim) utilizando-se uma bomba (5 min.) e uma rede de fitoplâncton como filtro. Após em laboratório, de cada amostra foi retirado 120ml e filtrado (membrana 0,45). O filtrado foi acondicionado num envelope de alumínio e colocado na refrigeração (4° C). O filtrado foi macerado e adicionado etanol (quente e frio) para extração da clorofila, a qual foi deixada em refrigeração por 24 horas. Após, a medida de absorvância (750, 665, 645, 630, 510, 480 nm) foi determinada segundo o método espectrofotométrico e as concentrações da clorofila calculadas pelas fórmulas de Jeffrey & Humphrey (1975).

Análise de dados

Os dados foram organizados numa matriz por curso de água amostrado. O estado trófico de cada curso de água foi determinado comparando os valores brutos obtidos das concentrações de fósforo com estes indicados por Porto et al. (1991).

Posteriormente, as variáveis concentração de clorofila e fósforo foram submetidas a um teste de Shapiro-Wilk a fim de verificar o pressuposto de normalidade e se necessário foi feita uma transformação dos dados ($\log x+1$).

RESUMO EXPANDIDO

Seguidamente para determinar a relação entre as duas variáveis independentemente da sub-bacia foi realizado um teste de regressão simples ($p = 0,05$), tendo a concentração de clorofila α como variável dependente e o fósforo como independente. Todas as análises foram feitas utilizando o aplicativo RCommander (FOX, 2005) do software R.

Resultados

As concentrações de fósforo dos cursos de água amostrados apresentam as seguintes estatísticas média=0,052 mg.L-1; desvio padrão=0,018 mg.L-1; máximo=0,014 mg.L-1; mínimo=0,083 mg.L-1, enquanto que estas da clorofila são média= 0,034 μ .L-1; desvio padrão= 0,035 μ .L-1; máximo= 0,110 μ .L-1; mínimo= 0,001 μ .L-1.

Os valores da concentração de fósforo dos cursos de água amostrados correspondem ao valor que caracteriza um estado trófico do tipo oligotrófico (PORTO et al., 1991), isto é, todos os cursos de água amostrados são pobres em fósforo.

O resultado da regressão indica que não há relação entre as concentrações de fósforo e as da clorofila α ($F=0.071$; $GL=16$; $p=0.793$).

Conclusão

Os resultados encontrados são contrários ao esperado, ou seja, os cursos de água amostrados não diferem entre si no que diz respeito ao estado trófico determinado em base às concentrações de fósforo. Situação similar é observada na relação entre o fósforo e a clorofila α , ou seja, oscilações nas concentrações do fósforo não influenciam nas concentrações de clorofila α e conseqüentemente no aumento ou diminuição da biomassa de algas.

Os resultados encontrados podem estar relacionados com os impactos ambientais observados nas sub-bacias amostradas, como o represamento, o que favorece a deposição de elementos como o fósforo e conseqüentemente a ausência do mesmo na coluna de água.

Palavras Chave: Rio Corumbá; Rio Meia Ponte; Rio Piracanjuba

RESUMO EXPANDIDO

Referências:

CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. Secretária do Meio Ambiente, São Paulo, p.15-17, 2009.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Determinação de Clorofila a e Feofitina a: método espectrofotométrico. Norma Técnica L5.306. São Paulo: CETESB. 3ª ed. 14p. fev. 2014.

CHAMPION, M.; CURRIE, D.J. Phosphorus-chlorophyll relationship in lakes, rivers and estuaries. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, v. 27, p. 1986-1989, 2000.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2ª edição, Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1988.

FOX, J. Getting started with the R commander: a basic-statistics graphical user interface to R. *Journal of statistical software*, v. 14, n. 9, p. 1-42, 2005.

GREGOR, J.; MARŠÁLEK, B. Freshwater phytoplankton quantification by chlorophyll a: a comparative study of in vitro, in vivo and in situ methods. *Water Research*, v. 38, n. 3, p. 517-522, 2004.

HARDY, E. R.; CASTRO, J. G. D. Qualidade nutricional de três espécies de clorofícias cultivadas em laboratório. *Acta Amazonica*, v. 30, n. 1, p. 39, 2000.

JEFFREY, S. W.; HUMPHREY G. F. New spectrophotometric equations for determining chlorophylls a, b, c1 and c2 in higher plants, algae and natural phytoplankton. *Biochemie und Physiologie der Pflanzen*, v. 167, p. 191-194, 1975.

LAMPARELLI, M. C. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: USP/ Departamento de Ecologia, 235 f. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 2004.

MAINSTONE, C. P.; PARR, W. Phosphorus in rivers—ecology and management. *Science of the Total Environment*, v. 282, p. 25-47, 2002.

PORTO M. A.; BRANCO S. B. & LUCA S. J. Caracterização da qualidade da água. In: PORTO, R. L. L (org.). *Hidrologia Ambiental*. São Paulo: ABRH, EDUSP, p. 27-66, 1991.