



# FLUTUAÇÃO SAZONAL DA BIOMASSA DE TRÊS ESPÉCIES DE MACRÓFITAS EM UM TRECHO DO RIO DE CONTAS - IPIAÍ - BA.

Aguiar, W.M.<sup>1</sup>

Aleluia, F. T. F.<sup>2</sup>; Jesus, T.B.<sup>1</sup>; Wrobel, L.S.<sup>2</sup>; Jesus, S.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. Laboratório de Ciências Ambientais. Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes - RJ. <sup>2</sup>Universidade Católica de Salvador - UCSAL. Instituto de Ciências Biológicas (ICB). Avenida Prof. Pinto de Aguiar, 2589-Pituaçu - Salvador / BA. email: wmag26@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

As macrófitas aquáticas desempenham importante papel ecológico, podendo desenvolver bancos mistos ou mono-específicos, alterando as características físicas e químicas da água, como a temperatura, a turbulência, a concentração e a distribuição de oxigênio e nutrientes (Petruccio & Esteves, 2000)

De forma geral, as macrófitas estão relacionadas ao aumento da heterogeneidade espacial, que propicia a criação de habitats para macroinvertebrados (Albertoni, *et al.*, 2001), aves (Walltens, 1998), peixes (Casatti, *et al.*, 2003), ao aumento da estabilidade da região litorânea e proteção das margens e ainda em determinadas circunstâncias, podem atuar na retenção de nutrientes e poluentes (Rigollet, *et al.*, 2004). Por outro lado, as macrófitas aquáticas formam a base de uma extensa cadeia de detritos e herbivoria, funcionando também como compartimento estocador de nutrientes (Jeppesen *et al.*, 1997)

Ecologicamente as macrófitas são excelentes produtores primários, alterando, desta forma, a ciclagem de nutrientes, absorvendo - os da água e/ou sedimento e liberando - os para a coluna d'água (Camargo & Esteves, 1995), porém em ambientes com ampla variação do nível d'água, como nos rios, são observadas variações sazonais bastante evidentes e podem provocar mudanças na composição química e na biomassa das macrófitas aquáticas (Santos & Esteves, 2002)

## OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo foram verificar a flutuação sazonal da biomassa de *Egeria densa* Planch, *Salvinia auriculata* Aubl., *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms no trecho médio do Rio de Contas - Ipiauí - BA e correlacionar a variação sazonal da biomassa com os nutrientes, fósforo (P), nitrogênio nitrato ( $\text{N} - \text{NO}_3^-$ ), nitrogênio nitrito ( $\text{N} - \text{NO}_2^-$ ) e nitrogênio amoniacal ( $\text{N} - \text{NH}_3$ )

## MATERIAL E MÉTODOS

O Rio de Contas nasce na Chapada Diamantina e se estende para leste por mais de 400 km até desaguar no Oceano Atlântico, em Itacaré - BA. Os pontos de estudo foram selecionados no trecho médio deste Rio, mais precisamente no município de Ipiauí - BA (14°07'S 39°44'W), onde sofre influência indireta de um empreendimento de mineração de níquel da Mirabela do Brasil. O primeiro está localizado a 2km a jusante da cidade de Ipiauí e denominado neste trabalho por P5. Este ponto é caracterizado por águas lânticas, fundo areno - argiloso e de profundidade atingindo 8m na parte mais central do seu curso. O segundo (P6) está a 1km a montante do primeiro e é caracterizado por ser enseada com águas lânticas, fundo com presença de rochas e sedimento argiloso e de profundidade atingindo 2m. O terceiro (P7) está situado no fim da cidade de Ipiauí, esse ponto caracteriza - se por águas lóxicas, fundo pedregoso e profundidade não ultrapassando 70cm

Os dados foram coletados trimestralmente no ano de 2008, sendo a primeira campanha de coleta foi em janeiro, a segunda em abril, a terceira em julho e a quarta em outubro de 2008, totalizando 4 períodos de amostragem

As espécies, *E. densa*, *S. auriculata* e *E. crassipes* foram selecionadas por ocorrerem ao longo de todo o Rio de Contas. A análise da biomassa foi realizada segundo o método de coleta de amostras sugerido por Westlake (1969), utilizando - se um quadrado de PVC de 2 m<sup>2</sup> subdividido em subquadrados de 0,25 m<sup>2</sup>. O subquadrado analisado foi sempre selecionado aleatoriamente. As coletas foram feitas nas regiões de maior concentração dos bancos de macrófitas, freqüentemente localizados nas margens dos corpos d'água. Para tanto, foi utilizado em cada ponto amostral um transecto linear de 10 m da borda para o interior do curso d'água e lançamento de quadrados de 0,25 m<sup>2</sup> a cada 2 m. O material contido nos quadrados foi removido com o auxílio de tesoura de poda. No caso dos indivíduos enraizados somente a parte aérea foi amostrada

As amostras foram acondicionadas separadamente em sacos plásticos. No laboratório, todo o material coletado foi lavado em água corrente para a remoção de restos de sedimento, algas perifíticas e materiais particulados depositados. O material lavado foi em seguida seco ao sol sobre folhas de jornal, separado por localidade, e então levado à estufa a 60°C até atingir peso constante (cerca de 72 horas). O material foi então pesado determinando - se a biomassa por unidade de área em cada ponto. Desse modo foi determinado um valor médio de biomassa em gramas de peso seco por metro quadrado (gPS.m<sup>-2</sup>)

As amostras para análise de nutrientes foram obtidas através da coleta de água na superfície em cada ponto de amostragem. Após a coleta, as amostras foram devidamente acondicionadas e destinadas para o Laboratório de Metrologia Química e Volumétrica do SENAI/CETIND, em Lauro de Freitas-BA. Faz saber que, o Nitrogênio amoniacal (N - NH<sub>3</sub>) mg/L foi determinado pelo método QGI 039 (SM 4500NH<sub>3</sub> F) com LDM (limite de detecção do método)= 0,01. O Nitrogênio Nitrato mg/L (N - NO<sub>3</sub> - ) e o Nitrogênio Nitrito mg/L (N - NO<sub>2</sub> - ) foi determinado pelo método EN 138 QGI (EPA 300.1) com LDM=0,002. O Fósforo total mg/L foi determinado pelo método EN 013 QGI (SMEWW 4500 P) com LDM=0,023

Os dados foram planilhados no Microsoft Excel TM, e a avaliação da flutuação sazonal e as análises de correlação de Spearman, para dados não paramétricos, foram realizadas utilizando Graphpad prism 5 for Windows

## RESULTADOS

Todas as espécies estudadas apresentaram padrão crescente na biomassa de janeiro para outubro de 2008, período correspondente a início do período chuvoso na região, esse padrão foi diferente apenas para *S. auriculata* no P7 que apresentou sua maior biomassa no mês de abril. A maior biomassa no período chuvoso também é descrita por Esteves, (1998)

A biomassa das espécies estudadas variaram de 0 gPS.m<sup>-2</sup> a 165gPS.m<sup>-2</sup> de *E. densa* no P5, de 11 gPS.m<sup>-2</sup> a 492gPS.m<sup>-2</sup> no P6 e de 0 gPS.m<sup>-2</sup> a 43gPS.m<sup>-2</sup> no P7. A espécie *E. crassipes* teve variação de 23 gPS.m<sup>-2</sup> a 157 gPS.m<sup>-2</sup> no P5, de 142 gPS.m<sup>-2</sup> a 726 gPS.m<sup>-2</sup> no P6 e de 43 gPS.m<sup>-2</sup> a 201 gPS.m<sup>-2</sup> no P7, já *S. auriculata* apresentou variação de 0 gPS.m<sup>-2</sup> a 115 gPS.m<sup>-2</sup> no P5, de 0 gPS.m<sup>-2</sup> a 133 gPS.m<sup>-2</sup> no P6 e de 2 gPS.m<sup>-2</sup> a 28 gPS.m<sup>-2</sup> no P7. A variação sazonal da biomassa de macrófitas é evidente em ambientes com grandes variações no volume de água, como nos rios (Santos & Esteves, 2002). Os padrões de variação da biomassa de macrófitas aquáticas podem ser explicados em função da variação lâmina d'água e da concentração de nutrientes como fósforo e nitrogênio na água (Pompêo, 1996). Nas regiões temperadas, o estoque de nutrientes das macrófitas aquáticas apresenta um padrão característico, com mudança acentuada durante o período de crescimento, conseqüência da variação de biomassa observada no mesmo período (Esteves, 1998)

De maneira geral, o P6 apresentou maior biomassa em todas as coletas para todas as espécies analisadas, isso pode ser explicado pela formação de uma enseada que torna esse ponto um ambiente favorável a proliferação dessas espécies.

De acordo com Esteves (1998), modificações ambientais como redução da turbulência da água, aumento da concentração de nutrientes (eutrofização), aliado às condições climáticas adequadas e ausência de espécies competidoras e/ou predadoras, favorecem conjuntamente um aumento da taxa de crescimento das macrófitas aquáticas, já que possuem elevada reprodução vegetativa e grande capacidade de regeneração e como conseqüência dessa alta taxa de crescimento podem tornar - se plantas daninhas

*E. densa* não foi amostrada na primeira coleta em janeiro de 2008 no P5 e no P7, pontos correspondentes ao de maior e menor profundidade, respectivamente. No P6, onde forma uma enseada *E. densa* foi amostrada em grande concentração e atingiu 237 gPS.m<sup>-2</sup>, já *S. auriculata* não foi amostrada no P5 e P6 no mês de janeiro e apareceu em baixa densidade no P7

As análises de correlação não revelaram valores significativos entre o elemento fósforo (P) com a variação de biomassa de *E. densa* (r= - 0,22, p=0,497), isso pode ser explicado pela sua capacidade de retirar esse nutriente do sedimento, por ser submersa enraizada (Titus & Andersen, 1996). *E. crassipes* apresentou tendências de correlações negativas (r= - 0,45, p=0,143), já para *S. auriculata* houve correlação negativa altamente significativa (r= - 0,63, p=0,02). As formas de nitrogênio nitrato (N - NO<sub>3</sub> - ) e nitrogênio nitrito (N - NO<sub>2</sub> - ) não apresentaram correlação significativa com as espécies estudadas, porém revelam tendências de correlações negativas. O nitrogênio amoniacal (N - NH<sub>3</sub>) correlacionou - se positivamente com todas as três espécies, *E. densa* (r=0,74, p=0,006), *E. crassipes* (r=0,759, p= 0,004) e *S. auriculata* (r=0,593, p=0,042). A forte correlação entre essa forma do nitrogênio pode estar relacionada com a decomposição das macrófitas nos pontos de amostragem. Pagioro & Thomaz (1998), verificaram padrão semelhante ao encontrado neste estudo, onde eles reportam que nas fases finais de decomposição de *Eichhornia azurea* os valores de nitrogênio amoniacal aumentam, enquanto os valores de compostos fosfatados decrescem

Os resultados apresentados mostram que a flutuação sazonal da biomassa das espécies de macrófitas estudadas estão relacionadas à grande variação na coluna d'água e com a disponibilidade de nutrientes que acontece ao longo do ano em ambientes abertos, como nos rios

## CONCLUSÃO

Os resultados apresentados mostram que a flutuação sazonal da biomassa das espécies de macrófitas estudadas estão relacionadas à grande variação no nível hidrológico, proporcionando uma alteração no suprimento de água e nutrientes ao longo do ano nesses ambientes abertos, como os rios. Essas variações determinam características específicas para cada local, modificando as taxas de produtividade das macrófitas aquáticas

## REFERÊNCIAS

Albertoni, E.F.,Palma-Silva, C., Esteves, F.A. (2001). Macroinvertebrates associated with Chara in a tropical

- coastal lagoon (Imboassica lagoon, Rio de Janeiro, Brazil). *Hydrobiologia* 457:215 - 224
- Camargo, A. F. M. & Esteves, F. A. 1995. Biomass and productivity of aquatic macrophytes in Brazilian lacustrine ecosystems. p: 137 - 150. In: Tundisi, J. G.; Bicudo, C. E. M.; Matsumura - Tundisi, T. (eds). *Limnology in Brazil*. Rio de Janeiro, ABC/SBL
- Cassatti, L., Mendes, H. F., Ferreira, K.M.(2003). Aquatic macrophytes as feeding site for small fishes in the Rosana Reservoir, Paranapanema river, Southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.* 63 (2): 213 - 222
- Esteves, F. A. (1998). *Fundamentos da limnologia*. 2a ed. Rio de Janeiro. Interciencia/ Finep. 545p
- Jeppesen, E.; Jensen, J.P.; Sondergaard, M.; Lauridsen, T. 1997. Top - down control in freshwater lakes: the role of nutrient state, submerged macrophytes and water depth. *Hydrobiol.* 342/343: 151 - 164
- Pagioro, T.A. & Thomaz, S.M. 1998. Loss of weight and concentration of carbon, nitrogen, and phosphorus during the decomposition of *Eichhornia azurea* in the floodplain of the high Paraná River. *Revista Brasileira de Biologia*. 58(4): 603 - 608
- Palma - Silva, C.; Albertoni, E.F.; Esteves, F. A. (2004) Charophytes as a nutrient and energy reservoir in a tropical coastal lagoon impacted by humans (RJ, Brazil). *Braz. J. Biol.* 64 (3) 479 - 487
- Petrucio, M.M, Esteves, F. A. (2000) Uptake rates on Nitrogen and Phosphorus in the water by *Eichhornia crassipes* and *Salvinia auriculata*. *Rev. Brasil. Biol.*60(2) 229 - 236
- Pompêo, M.L.M. 1996. *Ecologia de Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchcock na represa de Jurumirim (zona de desembocadura do rio Paranapanema - SP. Tese de Doutorado-Escola de Engenharia de São Carlos, USP. 150f
- Rigollet, V. Sfriso, A. Marcomini, A., De Casabianca, M.L. (2004) Seasonal evolutions of heavy metal concentrations in the surface sediments of two mediterranean *Zostera marina* L. Beds at Thau lagoon (France) and Venice Lagoon (Italy). *Bioresource technology* 95: 159 - 167
- Santos, A.M., Esteves, F. A. (2002). Primary production and mortality of *Eleocharis interstincta* in response to water level fluctuations. *Aquat. Bot.* 74:189 - 199
- Titus, J.E.; Andorfer, J. H. (1996). Effects of CO<sub>2</sub> enrichment on mineral accumulation and nitrogen relations in a submersed macrophyte. *Freshw. Biol.* 36: 661 - 671
- Wallsten, M.(1998). The shallow lake Hjälvikviken - aquatic vegetation and waterflow. In: Monteiro, A. Vasconcelos, T; Catarino, L. Management and ecology of aquatic plants. In: EWRSINTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AQUATIC WEEDS 10,1998. Lisbon. Proceedings... Lisbon : APRH, 151 - 154
- Westlake, D.F. (1969) Primary production rates from chambers in biomass macrophytes. In: Vollenweider, R. A. (ed) *A manual of methods for measuring primary production in aquatic environments*. Oxford. Blackwell.103 - 107