

## VARIAÇÃO SAZONAL DA BIOMASSA DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO RIBEIRÃO DOS BUGRES, SALTO GRANDE – SP

### AQUATICS MACROPHITS´S BIOMASS SEASOANL VARIATION AT RIBEIRÃO DOS BUGRES, SALTO GRANDE - SP

<sup>1</sup>ARAÚJO, C.M.; BRITTO, Y.C.T.

<sup>1</sup>Discente do curso de Ciências Biológicas – Faculdades Integradas de Ourinhos  
Professor Mestre do Departamento de Ciências Biológicas - Faculdades Integradas de Ourinhos

#### RESUMO

A atual pesquisa teve como principal objetivo verificar a variação da biomassa vegetal em duas estações do ano (chuvosa e seca), na foz do rio Ribeirão dos Bugres, afluente do Rio Paranapanema. Para coleta das plantas foram traçados transectos, o que totalizou 19 pontos de coleta na estação chuvosa e 17 pontos na estação seca. As macrófitas foram retiradas com auxílio de um garfo com pontas de ferro e um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> de área e foram então colocadas em sacos plásticos pretos devidamente etiquetados. Após o término da coleta as plantas foram levadas ao laboratório das FIO onde foram lavadas, colocadas em jornais, etiquetadas e levadas para estufa até atingirem peso constante. As amostras eram pesadas diariamente até que foram encontrados os valores da biomassa de cada espécie. A espécie que apresentou maiores taxas de biomassa foi a *Egeria najas*, com 12028,8 gramas/m<sup>2</sup> na estação chuvosa e 7416,8 gramas/m<sup>2</sup> na estação seca, foi também a única espécie encontrada em todos os transectos. As espécies flutuantes apresentaram uma biomassa menor em relação às submersas, sendo que na estação chuvosa a *Eichhornia azurea* apresentou maior biomassa e na estação seca foi a *Pistia stratiotes*.

**Palavras-chave:** Variação, biomassa, macrófitas aquáticas

#### ABSTRACT

The present research had as its main objective verify the vegetable biomass in two seasons of the year (raining and drying), at Ribeirão dos Bugres mouth, Paranapanema's affluent. In order to collect the plants were marked points in the river; there were 19 collect points at the raining season and 17 at the drying season. The Macrophytes were taken out with the aid of a fork that had four iron points and one square of 0,25 m<sup>2</sup> and after that they were put in black plastic bags properly labelled. Then the plants were taken at FIO laboratory where they were washed, put in newspapers, labelled and taken to a greenhouse until they reach an unchangeable weight. The samples were weighted every day until there were found the biomass values from each specie. The specie which showed bigger taxes of biomass was *Egeria najas*, with 12028,8 grams/m<sup>2</sup> at raining season and 7416,8 grams/m<sup>2</sup> at drying season, it was also the only specie that was found at all points where the collect was done. The floating species showed a smaller biomass than the submerged species, though at the raining season the *Eichhornia azurea* showed a bigger biomass and the *Pistia stratiotes* showed a bigger biomass at the drying season.

**Keywords:** Variation, biomass, aquatic macrophytes.

## INTRODUÇÃO

Macrófitas aquáticas é a denominação mais adequada para caracterizar plantas que habitam brejos e também ambientes realmente aquáticos. São muito importantes para a estruturação dos ambientes aquáticos e garantem a diversidade de habitats (ESTEVES, 1998; NOGUEIRA *et al.*, 2005).

Essas plantas também, segundo Boschilia *et al.* (2006), armazenam muitos nutrientes em sua biomassa e desempenham importantes funções ecológicas como a de abrigo para organismos, fonte de alimentos, locais para postura de ovos e participam da ciclagem de nutrientes.

Em contrapartida Pagioro *et al.* (2005), afirma que a elevada densidade populacional dessas plantas pode causar sérios problemas de eutrofização, afetando diretamente os recursos hídricos. Além de perdas ambientais, a elevada quantidade de biomassa dessas plantas restringe as atividades de lazer e compromete a geração de energia, causando sérios prejuízos às usinas hidroelétricas (THOMAZ *et al.*, 2005).

Dentro da comunidade de macrófitas aquáticas existem diversos grupos de plantas, caracterizados pelo biótipo das mesmas, que são as emersas ou emergentes, as enraizadas com folhas flutuantes, as submersas livres e as enraizadas e as flutuantes (ESTEVES, 1998). Diversos fatores abióticos afetam a colonização e desenvolvimento das espécies de macrófitas. Espécies submersas têm seu desenvolvimento e colonização afetados principalmente pela radiação subaquática e temperatura da água. As espécies flutuantes são em geral limitadas por nutrientes e velocidade da corrente (PIERINI *et al.*, 2006 & THOMAZ *et al.*, 2005).

As macrófitas para conseguirem se adaptar e se desenvolver nos mais distintos ambientes (lagos, lagoas, cachoeiras, fontes termais, etc.), desenvolveram adaptações morfológicas e fisiológicas como a redução dos tecidos de sustentação, do xilema e da cutícula, entre outras (ESTEVES, 1998). Para as espécies submersas, uma das adaptações mais importantes foi à reprodução vegetativa, que possibilita um rápido desenvolvimento dessas plantas mesmo em condições ambientais muito desfavoráveis (PIERINI *et al.*, 2006).

As macrófitas são muito utilizadas como bio-indicadoras, demonstrando, por exemplo, o grau de eutrofização da água, pois são plantas que aparecem e se desenvolvem rapidamente em ambientes com altas taxas de nitrogênio e fósforo

(vindos do esgoto doméstico, adubo, esterco, etc.), utilizando esses compostos como nutrientes (THOMAZ *et al.*, 2003).

Com base nos benefícios e prejuízos causados aos ambientes aquáticos e às usinas hidroelétricas pela colonização excessiva de macrófitas aquáticas, a atual pesquisa teve como objetivo principal verificar a variação da biomassa vegetal em duas estações do ano (chuvosa e seca), na foz do rio Ribeirão dos Bugres, afluente do Rio Paranapanema.

## MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa foi realizada no rio Ribeirão dos Bugres localizado na cidade de Salto – Grande (22 53'41.35" S e 49 59'02.45" O), interior do estado de São Paulo. A nascente do rio estudado se localiza na cidade de Ribeirão do Sul, e provém do encontro de dois rios, também no estado de São Paulo. Mas a região intermediária desse rio encontra-se totalmente colonizada por macrófitas aquáticas principalmente de espécies emersas (como a taboa) e devido a essas plantas segurarem muito sedimento, o rio nessa região está sofrendo uma sucessão de brejo. O rio teve seu curso, próximo à foz, canalizado para a construção da estrada de ferro.

A coleta das amostras foi realizada na foz do rio, onde ele acaba por desaguar no rio Paranapanema, e constatou-se que o local por onde a água escoava, após a canalização, está totalmente seco. Portanto, a foz do rio ainda não secou porque a água vem do rio Paranapanema, tornando a área de coleta mais semelhante a um braço do Paranapanema, do que a foz do rio Bugre.

Para a coleta das macrófitas aquáticas foi utilizado um bote de madeira a remo, de três metros de comprimento.

As macrófitas aquáticas foram coletadas, com o auxílio de um quadrado feito de PVC com 0,25 metros quadrados de área e um garfo com pontas de ferro e cabo de madeira, para retirar as espécies submersas com raiz. Foram consideradas somente as plantas eurihidrófitas. As plantas foram coletadas em um total de 19 pontos na primeira coleta e de 17 pontos na segunda coleta, ao longo de cinco transecções, estipuladas de acordo com as margens do rio (3, 6 e 9 metros de distância da margem) e as profundidades (0,50; 1,50 e 2,50 metros). Após a coleta,

as amostras foram colocadas em sacos plásticos pretos, e devidamente etiquetadas com o número de cada transecto, a margem e a profundidade.

As amostras foram então levadas ao laboratório das FIO (Faculdades Integradas de Ourinhos). Já no laboratório as plantas foram lavadas e separadas por espécie e por ponto de coleta. Foram então colocadas em folhas de jornais, devidamente identificadas, para uma secagem parcial das plantas. As amostras foram levadas para a estufa até atingirem peso constante. Diariamente, as plantas foram pesadas, desde a coleta até a pesagem da última amostra, para determinar a biomassa (através do peso seco da planta), utilizando uma balança de precisão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na estação chuvosa, a riqueza encontrada foi de 6 espécies distribuídas em 4 famílias. Na estação seca, a riqueza encontrada foi de 7 espécies distribuídas em 5 famílias. A riqueza na estação seca, foi maior devido a presença de *Nymphaea sp.*, na zona de coleta, o que não ocorreu na estação chuvosa, pois esta espécie foi

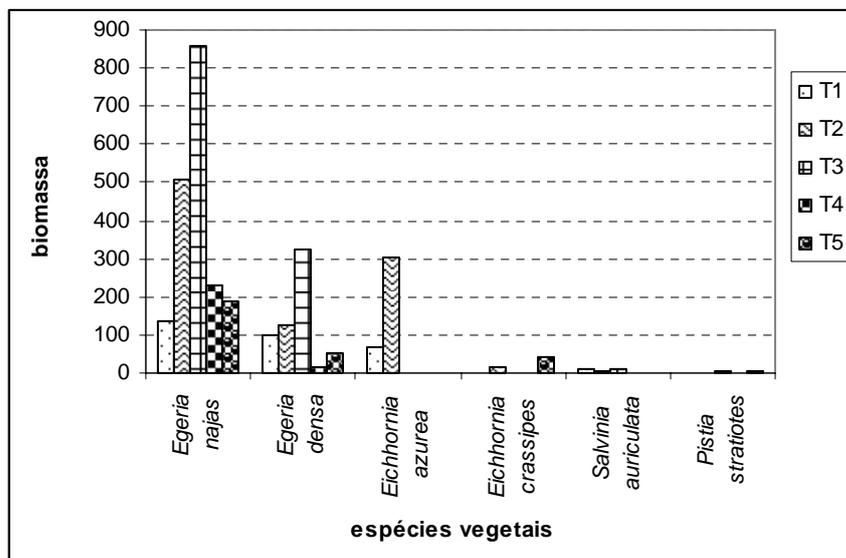


Figura 1 : Variação da biomassa total das espécies em cada transecto, na estação chuvosa.

observada somente fora da zona de coleta.

A biomassa total encontrada em ambas as estações foi muito diferente, sendo encontrado um total de 12028,8 gramas/m<sup>2</sup> na estação chuvosa e

7416,8 gramas/m<sup>2</sup> na estação seca, isso pode ter ocorrido porque, de acordo com estudos realizados previamente, a concentração de fósforo diminui na estação seca.

Em ambas as estações as espécies submersas foram às formas de vida predominantes, chegando a atingir 84,6% da biomassa total na estação chuvosa e 64% na estação seca. As espécies flutuantes foram mais evidentes na estação seca, atingindo 36% da biomassa total da estação.

A espécie que apresentou maior biomassa total, em ambas as coletas, foi a *Egeria najas*, estando presente em todos os transectos analisados, e atingindo uma biomassa total de 7675,2 gramas/m<sup>2</sup> na estação chuvosa (Figura 1) e de 4324,00 gramas/m<sup>2</sup> na estação seca (Figura 2).

Tal resultado está de acordo com Thomaz *et al.* (2007), onde esta maior proliferação ocorre porque a *Egeria najas*, tem muita facilidade em retirar nutrientes do substrato, por menor que seja a concentração deles, o que auxilia a sua

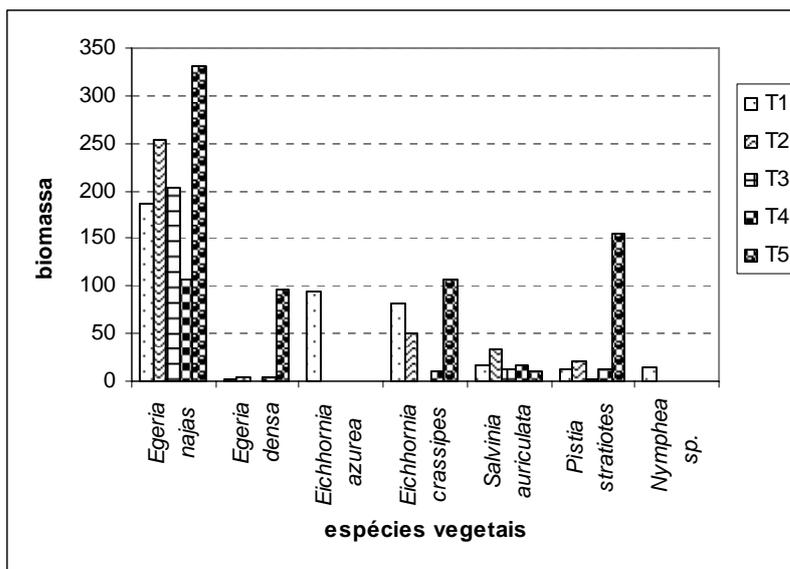


Figura 2 Variação da biomassa total das espécies em cada transecto, na estação seca.

propagação e crescimento. O mesmo não acontece com a *Egeria densa* e segundo estudos previamente realizados no local da coleta, as concentrações de fósforo diminuíram na estação seca, provavelmente por isso, elas quase desapareceram nessa estação. A diversidade foi

calculada pelo índice de Shannon (H), utilizando-se a biomassa de cada espécie, e constatou-se que a coleta na estação seca foi mais diversificada que a coleta na estação chuvosa, pois na primeira coleta *Egeria najas* apresentou valores muito altos dentro da biomassa total e na segunda coleta a biomassa total foi mais distribuída entre todas as espécies. Os valores do índice foram de 0,431 para a primeira coleta e de 0,587 para a segunda coleta.

A redução de espécies submersas, onde há uma grande colonização de espécies flutuantes, pode ser observada em ambas as estações, principalmente em pontos com grande presença de *Eichhornia azurea* (Figura 3), pois essas espécies impedem a penetração da luz que é um fator limitante para espécies submersas (THOMAZ *et al.*, 2007).

A profundidade de colonização das macrófitas, difere-se muito entre as margens direita e esquerda (Figuras 3 e 4), pois percebe-se que na margem direita as plantas conseguem colonizar regiões com maiores profundidades, podendo ser

encontras até 2,5 metros. Na margem esquerda, na maioria dos transectos, são encontradas apenas até 1,5 metros e em alguns lugares somente até 0,5 metro, mas algumas vezes apresentam uma biomassa mais elevada que na margem direita.

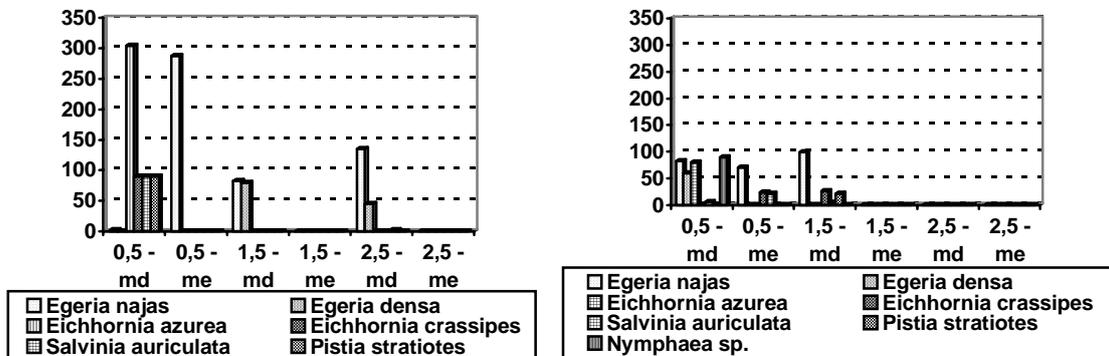


Figura 3: Variação média da biomassa das espécies em relação à profundidade, na estação chuvosa na margem direita (md) e margem esquerda (me).

Figura 4: Variação média da biomassa das espécies em relação à profundidade, na estação seca na margem direita (md) e margem esquerda (me).

Segundo Pierini e Thomaz (2004), ao analisar um gradiente de distribuição em relação à margem, as emersas são encontradas nas menores profundidades, seguidas pelas enraizadas com folhas flutuantes e colonizando as regiões mais profundas as submersas enraizadas. Já as submersas livres e as flutuantes são encontradas praticamente em todas as profundidades.

Neste trabalho foi observado a presença de *Typha domingensis* (taboa) em muitos pontos da margem direita (fora da zona de coleta), a *Eichhornia azurea* também foi encontrada somente em regiões mais raras, até 1 metro de profundidade, já as espécies flutuantes foram observadas em todos os transectos

Em ambas as coletas, observou-se a presença de algas filamentosas aderidas às espécies submersas.

O transecto 1, foi realizado em um local com uma distância pequena entre a margem direita e esquerda e devido a pequena profundidade do meio do rio nesse ponto há uma grande colonização do local, pelas macrófitas.

Esse transecto, durante a estação chuvosa estava completamente colonizado, por plantas flutuantes e submersas, mais dentre as espécies flutuantes observadas somente a *Eichhornia azurea* e a *Salvinia auriculata*, estavam presentes nas zonas de coleta. Na estação seca, as plantas submersas se encontravam

apenas no meio do rio e encontrou-se na zona de coleta a presença de *Nymphaea sp.*, a qual se encontrava fora da zona de coleta na estação chuvosa.

Observou-se também no transecto 2, uma grande biomassa de *Eichhornia azurea*, na região mais rasa da margem direita, e ausência de espécies submersas nesse ponto, provavelmente porque a grande presença de espécies flutuantes compromete a penetração da luz e o desenvolvimento de espécies submersas também.

Observou-se na estação seca, que o ponto mais profundo da margem direita, do transecto 3, não se encontrava colonizado por macrófitas, não havendo coleta.

Na estação chuvosa não houve coleta na margem esquerda do transecto 4, porque não havia presença de macrófitas devido a limpeza feita pelo caseiro do rancho em frente. Já na estação seca foram coletadas *Salvinia auriculata*, nesse ponto, pois estavam sendo levadas pelo vento.

Não foram verificadas grandes mudanças na biomassa vegetal do transecto 4, verificando-se apenas um pequeno aumento da biomassa de espécies flutuantes e uma redução das submersas.

Conforme verificado no momento da coleta e posteriormente confirmado pelo resultado da biomassa, o transecto 5 teve um aumento considerável tanto de espécies submersa quanto de espécies flutuantes. Esse aumento na biomassa foi ainda mais marcante na margem esquerda, marcada principalmente pela *Pistia stratiotes*.

## CONCLUSÕES

A biomassa das macrófitas sofreu uma variação significativa da estação chuvosa para a seca. Portanto, os valores encontrados foram menores na estação seca.

A *Egeria najas* foi a macrófita que apresentou maior biomassa, dentro da coleta total, em ambas as estações, atingindo uma biomassa total de 7675,2 gramas/m<sup>2</sup> na estação chuvosa e de 4324,00 gramas/m<sup>2</sup> na estação seca. Foi também a única espécie presente em todos os pontos amostrados.

As espécies flutuantes foram encontradas em pequenas quantidades nas zonas de coletas, mas foram observadas em vários locais da região de coleta. As

espécies que apresentaram maior biomassa foram *Eichhornia azurea* e *Pistia stratiotes*.

Com a determinação desses resultados percebe-se que o rio analisado apresenta uma grande colonização por macrófitas aquáticas de várias espécies e dentre elas as que apresentaram maiores valores médios de biomassa são as que mais causam prejuízos aos múltiplos usos do rio, como pesca e atividades de lazer.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOSCHILIA S.M., THOMAZ S.M. & PIANA P.A. Plasticidade morfológica de *Salvinia herzogii* (de La Sota) em resposta à densidade populacional. **Revista Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá, v.28, n.1, p.35-39, 2006.

ESTEVES F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

NOGUEIRA M. G., HENRY R., JORCIN A. **Ecologia de Reservatórios: Impactos potenciais, Ações de manejo e Sistemas cascata**. São Carlos: RiMa, 2005.

PAGIORO T.A., ROBERTO M.C., THOMAZ S.M., PIERINI S.A. & TAKA M. **Zonação Latitudinal das Variáveis Limnológicas Abióticas em Reservatórios**. São Carlos: RiMa, 2005.

PIERINI S.A., SGORLON D. & THOMAZ S.M. Efeitos da exposição ao ambiente seco sobre o crescimento e regeneração de *Egeria najas* Plâncton (Hydrocharitaceae). **Revista Acta Sci. Biol. Sci.**, Maringá, v.28, n.1 p.31-34, 2006.

PIERINI S.A. & THOMAZ S.M. Adaptações de Plantas Submersas à Absorção do Carbono Inorgânico. **Revista Acta bot. bras.** Maringá, p.629-641, 2004.

THOMAZ S.M., RODRIGUES L., AGOSTINHO A.A. & GOMES L.C. **Biocenoses em Reservatórios: Padrões Espaciais e Temporais**. São Carlos: RiMa, 2005.

THOMAZ S.M., BINI L.M. & PAGIORO T.A. **Macrófitas aquáticas em Itaipu: ecologia e perspectivas para o manejo**. Maringá: editora da universidade estadual de Maringá, 2003.

THOMAZ S.M., CHAMBERS P.A., PIERINI S.A. & PEREIRA G. Effects of Phosphorus and Nitrogen Amendments on the Growth of *Egeria najas*. **Revista Aquatic Botany** 86. p.191-196, 2007.