

BIOMASSA DAS ESPÉCIES *Chara* sp. E *Hydrothrix gardneri* EM LAGOAS TEMPORÁRIAS, CABOCLO, AFRÂNIO, PERNAMBUCO: ANÁLISE DA ESTAÇÃO SECA

Edigar Mendes de Sá Junior¹; Layane de Souza Santos¹; Rosenara de Carvalho Santos¹ & Maria Jaciane de Almeida Campelo²

1. Graduandos da Universidade de Pernambuco - UPE, Campus Petrolina, Pernambuco.

2. Docente do Colegiado de Engenharia Agrônômica; Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Juazeiro, Bahia, Brasil; Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CRAD/ UNIVASF.

RESUMO

A avaliação da biomassa de macrófitas aquáticas permite inferir o período de crescimento, avaliar o fluxo de energia, os estoques e reciclagem de nutrientes. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi analisar a variação temporal da biomassa das macrófitas aquáticas *Chara* sp. e *Hydrothrix gardneri* Hook, espécies dominantes nas lagoas estudadas. O experimento foi conduzido no povoado de Caboclo (8°28'56,4"S 40°56,6'6,9"O, 588m altitude), município de Afrânio, Pernambuco, considerada área de extrema importância biológica. O material botânico foi coletado mensalmente em duas lagoas temporárias no período de novembro de 2008 a janeiro de 2009. As amostras foram coletadas com auxílio de um quadrante de madeira 40x40cm, que foi lançado aleatoriamente. Todo material contido no quadrado foi retirado e acondicionado em sacos plásticos devidamente identificados. A água foi acondicionada em garrafas plásticas de 0,5 L. No laboratório, o material coletado foi lavado para remoção dos restos de sedimento, microalgas e materiais particulados, em seguida, foi colocado em sacos de papel devidamente rotulados e levado à estufa (105°C) para a determinação da biomassa total. Posteriormente, foram pesados em uma balança digital e os valores para a biomassa expressa em gramas de peso seco por metro quadrado (g.PS/m²). Os níveis de biomassa de *Chara* sp. foram de 89,79 g.PS/m², 26,13 g.PS/m² e 111,72 g.PS/m² nos meses de novembro de 2008, dezembro de 2008 e janeiro de 2009, respectivamente. No caso da *Hydrothrix gardneri* Hook o menor pico de produção de biomassa foi obtido no mês de novembro de 2008 (7,24 g.PS/m²) e o maior no mês janeiro de 2009 (39,8 g.PS/m²). Percebe-se um acréscimo nos valores de biomassa dessa espécie entre os meses de novembro de 2008 e janeiro de 2009. Com isso, o presente estudo, tende a ser uma contribuição sobre estudos da biomassa de macrófitas aquáticas, preenchendo a lacuna de informações especialmente, em ecossistemas aquáticos temporários do bioma Caatinga.

Palavras-chave: Bioma Caatinga, Macrófitas aquáticas, Lagoas Temporárias.

ABSTRACT

The evaluation of the biomass of macrophytes aquatic can deduce the period of growth assess the flow of energy, the stocks and nutrient cycling. Accordingly, the objective of this study was to analyze the temporal variation of biomass of

macrophyte aquatic *Chara* sp. and *Hydrothrix gardneri* Hook, dominant species in the lakes studied. The experiment was conducted in the village of Caboclo (8 ° 28'56, 4 "S 40 ° 56.6'6, 9" O, 588m altitude), municipality of Afrânio, Pernambuco, considered area of extreme biological importance. The botanical material was collected monthly in two temporary ponds in the period November 2008 to January 2009. The samples were collected with the aid of a wood quadrant 40x40cm, which was launched at random. All material contained in the square was removed and packed in plastic bags properly identified. The water was packaged in plastic bottles of 0.5 L. In the laboratory, the collected material was washed to remove the remains of sediment, microalgae and particulate material then was placed in paper bags, properly labeled and taken to the oven (105°C) to determine the total biomass. Subsequently, were weighed on a digital scale and the values for biomass in grams dry weight per square meter (g.PS/m²). The levels of biomass of *Chara* sp. were 89.79 g.PS/m², 26.13 g.PS/m² and 111.72 g.PS/m² in the months of November 2008, December 2008 and January 2009, respectively. For *Hydrothrix gardneri* Hook the lowest peak of biomass production was obtained in the month in November of 2008 (7.24 g.PS/m²) and the highest in the month of January 2009 (39.8 g.PS/m²). It was observed an increase in the amounts of biomass of this species between the months of November 2008 and January 2009. Therefore, the present study tends to be a contribution on studies of the biomass of aquatic macrophytes, filling the gap of information especially in aquatic ecosystems of the biome Caatinga temporary.

Key-words: Biome Caatinga, Macrophytes aquatic, Temporary Ponds.

1. INTRODUÇÃO

O termo macrófitas aquáticas constitui uma designação geral para os vegetais que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos, sendo esta terminologia baseada no contexto ecológico, independentemente, em primeira instância, de aspectos taxonômicos (ESTEVES, 1998).

As macrófitas aquáticas, por requererem altas concentrações de nutrientes, vêm sendo utilizadas com sucesso na recuperação de rios, lagoas e lagos poluídos, pois suas raízes formam uma densa rede capaz de reter até as mais finas partículas em suspensão, além de absorverem substâncias tóxicas provenientes do despejo industrial e doméstico (NOTARE, 1992).

A biomassa é definida pela quantidade total de todo material biológico, ou seja, a massa combinada de todos os animais e plantas, ou de uma determinada população, que habitam uma área ou volume específico, expressa como grama de peso seco por metro quadrado (g.PS/m²). Em ecologia vegetal, o termo biomassa faz referência ao material biológico vivo, isto é, todo material constituído de tecidos verdes ou clorofilados, que caracteriza um estado fisiológico ativo (WESTLAKE, 1963 apud SANTOS, 2004).

A avaliação da biomassa é o primeiro procedimento quando se deseja avaliar o papel das macrófitas aquáticas para o ecossistema aquático. Através da sua determinação pode-se inferir o período de crescimento, avaliar os estoques de nutrientes, inferir o fluxo de energia e a reciclagem de nutrientes das macrófitas aquáticas (THOMAZ *et al*, 2004).

Neste sentido, o presente trabalho teve o objetivo analisar a variação da biomassa na estação seca das macrófitas aquáticas *Chara* sp. e *Hydrothrix gardneri*

em lagoas temporárias do povoado Caboclo, Afrânio, Pernambuco. Desta maneira, preencher a lacuna de informações, especialmente, em áreas do bioma Caatinga e ecossistemas aquáticos temporários.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido no distrito de Caboclo (8°28'56,4"S, 40°56,6'6,9" O, 588m altitude), localizado a cerca de 10 km do município de Afrânio, Pernambuco. A área é considerada de extrema importância biológica, segundo o subprojeto "Avaliações e Ações Prioritárias para a Conservação do Bioma Caatinga", devido a grande diversidade de espécies que apresenta (MMA, 2002).

Com aproximadamente 15 mil habitantes, Afrânio está localizada no semi-árido pernambucano, a cerca de 800 km de Recife. Fazem parte da microrregião de Afrânio os distritos de Arizona, Caboclo, Cachoeira, Extrema e Poção do Afrânio (CODEVASF, 2006).

A vegetação da caatinga é composta por plantas resistentes a secas (xerófitas). Isto porque ela é formada por espécies que acabaram desenvolvendo mecanismos para sobreviverem em um ambiente com poucas chuvas e baixa umidade (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). O clima da caatinga é semi-árido e são características desse tipo de clima a baixa umidade e o pouco volume pluviométrico, ou seja, uma quantidade reduzida de chuvas. São longos os períodos de ausência de chuvas, podendo chegar a oito ou nove meses de seca por ano (IBAMA, 2006).

2.2 Coleta e processamento dos dados

Para POMPÊO & MOSCHINI-CARLOS (1995) a distribuição das espécies no ambiente aquático é variável e, dependendo da espécie, ela habita regiões mais rasas ou mais profundas. Nesse trabalho estudou-se as espécies *Hydrothrix gardneri* Hook, pertencente à família Pontederiaceae, e a *Chara* sp., da família Characeae.

A coleta do material botânico ocorreu mensalmente em duas lagoas temporárias no intervalo de novembro de 2008 a janeiro de 2009. As amostras foram coletadas com auxílio de um quadrante de madeira medindo 40x40cm, que foi lançado de forma aleatória. Buscou-se escolher locais representativos que não prejudicassem o desenvolvimento da vegetação até o período da próxima coleta. Todo material contido no quadrante foi retirado, acondicionados em sacos plásticos transparentes e devidamente identificados.

Em laboratório, o material vegetal foi colocado em local seco, livre de possíveis agentes contaminantes e ventilado. Ainda em laboratório, o material coletado foi triado e lavado. Posteriormente, o material foi colocado em sacos de papel, levado à estufa sob a temperatura de 105°C e as amostras foram pesadas em balança digital para expressão da biomassa em gramas de peso seco por metros quadrados (g.PS/ m²).

A água foi coletada obtendo-se amostra das duas lagoas (A e B) determinadas para o presente estudo. A coleta foi feita em garrafas plásticas com capacidade para 500 ml e, posteriormente, devidamente numeradas e acondicionadas em isopor. Em seguida, as amostras foram encaminhadas ao

Laboratório de Esgotos da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) para a realização das análises dos nutrientes Nitrogênio (mg/L) e Fósforo (mg/L) de acordo com a metodologia Apha (1995). O Nitrogênio foi feito através do Método do Fenol e o fósforo pelo Método do Ácido Ascórbico.

Para verificar a existência de diferença significativa entre os parâmetros físico-químicos foi utilizado o Teste G (Zar, 1996). A análise estatística foi efetuada com o auxílio do programa computacional BioEstat® versão 3.0 (Ayres et al 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Hydrotrix gardneri Hook, encontrada na lagoa A, apresentou o menor pico de produção de biomassa no mês de novembro de 2008 e o maior no mês de janeiro de 2009 que foram, respectivamente, 7,24 g.PS/m² e 39,8 g.PS/m². Percebe-se um acréscimo nos valores de biomassa dessa espécie entre os meses de novembro de 2008 e janeiro de 2009.

HENRY-SILVA (2001) avaliando o crescimento de três espécies de macrófitas aquáticas experimentalmente verificou um acréscimo na taxa de biomassa das espécies estudadas. Os resultados obtidos demonstraram que *Hydrotrix gardneri* Hook apresentou um padrão de comportamento semelhante às espécies estudadas por HENRY-SILVA (2001), a partir do mês de novembro de 2008 até janeiro de 2009, apesar de terem sido coletadas em ambientes distintos geograficamente.

Os dados de Nitrogênio e Fósforo na Lagoa A apresentaram diferenças significativas entre os meses estudados (Tabela 1). Vale ressaltar que nessa lagoa temporária, os níveis totais de fósforo ficaram todos muito superiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05, (BRASIL, 2005) para ambiente lântico que é de 0,03 mg/L. Percebe-se também um aumento gradativo nos valores de biomassa de *H. gardneri* Hook à medida que os valores de fósforo diminuem. Nota-se que houve diferenças significativas do fósforo entre os meses estudados ($p < 0,05$).

Os dados físico-químicos na Lagoa A (Tabela 1) demonstram que *H. gardneri* Hook apresentou menor biomassa no mês de novembro de 2008 quando a lagoa apresentou o nível de fósforo mais alto (19,8 mg/L). Resultando possivelmente da não diluição da água, pela escassez de chuvas neste período na área estudada.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da Lagoa A, Caboclo - Afrânio, Pernambuco.

	FÓSFORO (mg/L)	NITROGÊNIO (mg/L)
NOVEMBRO/ 2008	19,8	0,03
DEZEMBRO/ 2008	6,8	0,12
JANEIRO/ 2009	2,16	0,001

No mês de janeiro de 2009, em que a lagoa apresentou menor concentração de nutrientes, cujo valor do fósforo foi 2,16 mg/L e nitrogênio 0,001 mg/L, a espécie revelou maior nível de biomassa. Com base nestes dados, sugere-se que há uma relação inversamente proporcional entre a biomassa e teor destes nutrientes.

Os elementos fósforo e nitrogênio são responsáveis em grande parte pela eutrofização de corpos hídricos e se encontram em níveis cada vez mais elevados no meio ambiente. Nos sedimentos dos corpos hídricos estão, também, grandes concentrações de nutrientes passíveis de liberação para coluna d'água,

principalmente fósforo, que acaba ocorrendo quando a parte inferior desta encontra-se com baixa concentração de oxigênio, ou mesmo anaeróbica (ESTEVES, 1998).

Com base nos dados do presente estudo, pôde-se considerar que a produção de biomassa foi expressiva para a macroalga *Chara* sp. entre os meses do período estudado. Analisando os resultados obtidos, observou-se que *Chara* sp., presente na lagoa B, apresentou maior peso seco, em relação a *Hydrotrix gardneri* Hook, durante os três meses de coleta. Os níveis de biomassa de *Chara* sp. foram 89,79 g.PS/m², 26,13 g.PS/m² e 111,72 g.PS/m².

No geral, *Chara* sp. apresentou valores significativos de acumulação de biomassa, confirmando que, com relação ao desenvolvimento de macrófitas aquáticas, as mesmas conseguem se estabelecer bem, tanto em águas com elevadas concentrações de nutrientes quanto em águas pobres (BENASSI & CAMARGO, 2000).

Os dados da Tabela 2 demonstram que no mês de janeiro de 2009, quando os níveis de fósforo (13 mg/L) e nitrogênio (0,05 mg/L) apresentaram-se mais elevados, o valor da biomassa obtido pela *Chara* sp. foi o maior entre as três coletas, chegando a atingir 111,72 g.PS/m².

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos da Lagoa B, Caboclo - Afrânio, Pernambuco.

	FÓSFORO (mg/L)	NITROGÊNIO (mg/L)
NOVEMBRO/ 2008	11,3	0,01
DEZEMBRO/ 2008	12,4	0,01
JANEIRO/ 2009	13	0,05

Na Lagoa temporária B, os níveis totais de fósforo também ficaram todos acima do limite estabelecido para ambiente lêntico, que é de 0,03 mg/L, através da Resolução CONAMA 357/05, (BRASIL, 2005).

Para THOMAS & BINI (2003), o fosfato pode ser usado como indicador do estado trófico. Segundo Galli & Torloni (1984) o teor de fosfatos é inversamente proporcional à produtividade primária, em razão de o plâncton utilizar o fósforo dessa fonte para se desenvolver.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados obtidos, *Chara* sp. apresenta maiores níveis de biomassa comparada a *Hydrotrix gardneri* Hook, com pico no mês de janeiro de 2009 quando os níveis de nutrientes (fósforo e nitrogênio) apresentaram-se maior. Percebe-se também que há uma relação inversamente proporcional entre os níveis de biomassa de *H. gardneri* Hook e os níveis fósforo, pois a medida que esse valor foi diminuindo os níveis de biomassa foram aumentando.

No Brasil, apesar de ocorrerem extensas áreas cobertas por macrófitas, estudos ecológicos que envolvam a produtividade dessa comunidade, ainda são bastante escassos, se comparadas com outros organismos como, por exemplo, o fitoplâncton. Face à escassez de informações sobre biomassa de macrófitas aquáticas, o presente trabalho buscou preencher a lacuna de informações, especialmente, em áreas do bioma Caatinga e ecossistemas aquáticos temporários.

5. REFERÊNCIAS

APHA, **Standard Methods for examination of water and wastewater**. 19^o ed. Washington, American Public, Health Association. 1193 p.1995.

Ayres, M., Ayres JR. M., Ayres, D.L. & Santos, A.S.2003. **BioEstat 3.0. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Sociedade Civil Mamirauá / MCT-CNPq / Conservation International.

BENASSI, R. F.; CAMARGO, A. F. M. **Avaliação do processo competitivo entre duas espécies de macrófitas aquáticas flutuantes**. Revista de Iniciação Científica, v.1, p.59-66. 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução n. 357, de 17 de março de 2005**: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 20 de maio de 2009.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba. **Qualidade de Vida para o São Francisco**. Brasília, 2006.

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

GALLI, L. F. & TORLONI, C. E. **Criação de Peixes**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1984.

HENRY-SILVA, G. G. **Utilização de macrófitas aquáticas flutuantes (*Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia molesta*) no tratamento de efluentes de piscicultura e possibilidades de utilização da biomassa vegetal**. Dissertação de Mestrado. UNESP, 2001. Jaboticabal, 77f.

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. **Ecossistemas Brasileiros: Caatinga**. Brasília, 2006.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco, Fundação de Apoio ao e desenvolvimento, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, EMBRAPA Semi-árido. MMA/SBF, Brasília, 2002.

NOTARE, M. **Plantas hidrófilas e seu cultivo em aquário**. Rio de Janeiro, Sulamérica Flora Bleher, 238p. 1992.

POMPÊO, M. L. M. & MOSCHINI-CARLOS, V. Zonação e biomassa das macrófitas aquáticas na Lagoa Dourada (Brotas, SP), com ênfase na *Utricularia gibba* L. **Acta Limnologica Brasiliensia** 7. p. 78-86. 1995.

PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Planta, 328p. 2001.

SANTOS, A. M. **Produtividade primária de Macrófitas Aquáticas**. Limnotemas, v. 4, p. 4. 2004

THOMAZ, S. M.; BINI, L. M.; PAGIORO, T. A. **Métodos em Limnologia: Macrófitas Aquáticas**. In: Carlos E. de M. Bicudo; Denise de C. Bicudo. (Org.) **Amostragem em Limnologia**. 1 ed. São Carlos (SP): RIMA, 2004, p. 193-212.

THOMAS, S.M. & BINI, L.M. Análise crítica dos estudos sobre macrófitas aquáticas desenvolvidos no Brasil. *In*: S. M. Thomas & L. M. Bini. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: EDUEM, 341p. 2003.

ZAR, J.H. 1996. **Biostatistical Analysis**. Third edition, Prentice-Hall International, INC., Upper Saddle River, New Jersey, USA.