

ASPECTOS ECOFISIOLÓGICOS DA ESPÉCIE *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. NO PROCESSO DE PURIFICAÇÃO DE ÁGUA

Tânia Maria Barza Ramos dos Santos^{*}
Shirley Rangel Germano^{**}

O ensaio foi realizado no Lago do Tapacurá, devido a importância deste no provimento de água para a população do Recife. Para o desenvolvimento do trabalho foram determinadas 6 estações e nestas realizadas 3 coletas, em intervalos de 30 dias com 3 repetições cada. A escolha das estações foi feita considerando a posição estratégica dos indivíduos vegetais no substrato, no momento da coleta. Foram analisados parâmetros como teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio tanto na água como nas plantas. Os resultados obtidos na planta foram os seguintes: O nitrogênio variou de 7,52 a 9,19%, o fósforo, devido ao baixo teor não foi possível quantificar, o potássio em todas as estações esteve presente com o mesmo teor de 6,25 mg/l, o cálcio variou de 14,40 a 17,60 mg/l e o magnésio de 10,20 a 13,60 mg/l. Pelos resultados os teores de nutrientes na planta foram proporcionais aos encontrados na água. Porém em quantidades elevadas quando comparados aos de outras espécies. O que comprova o grande potencial de absorção de nutrientes da *E. Crassipes*, permitindo a afirmação de que pode ser utilizada como mecanismo de purificação da água.

INTRODUÇÃO

Grandes polêmicas foram criadas em torno da erva aquática “baronesa”, considerada por alguns como praga e por outros como planta beneficiária.

São muitos os problemas causados por esta planta, principalmente em locais onde não é nativa, ou onde houve interferência do homem no regime hidrológico. Contudo, a baronesa tem sido utilizada em diferentes campos, tais como: fonte de energia (alimentação e combustível), corretora de solos e despoluidora; neste caso sendo capaz de absorver metais pesados, mostrando-se de grande importância na filtração de águas provenientes de indústria.

É no seu manejo que surgem as maiores dificuldades. Ela contém cerca de 95% de água, reprodução rápida, e para ser utilizada é necessário que esteja, pelo menos, parcialmente seca.

As técnicas empregadas na colheita e na secagem, são onerosas e geralmente importadas. Porém, em virtude de sua importância, não se tem medido esforços para melhorar essa tecnologia. Em São Paulo pôde-se notar algum progresso quando empregou-se a baronesa como despoluidora no projeto de Humanização do Piracicaba e para tal, desenvolveu-se um sistema de esteiras que retira a planta da água.

Devido a frequência da baronesa nos rios e açudes da nossa região e a variedade de suas funções, tornou-se relevante o estudo sobre sua composição química, visando obter maiores

^{*} Professora Adjunto da Área de Ecologia do Departamento de Biologia/UFRPE, Brasil.

^{**} Estagiária da Área de Ecologia do Departamento de Biologia/UFRPE, Brasil.

informações sobre sua composição química, visando obter maiores informações sobre suas características, como também estudar sua relação com o meio, comparando os teores de nutrientes encontrados em ambos, tentando-se assim obter uma técnica natural para diminuir a poluição em áreas cujas águas são utilizadas para a manutenção da população, o que se constitui a finalidade deste trabalho na represa do Tapacurá.

MATERIAL E MÉTODO

DA ÁREA

Lago artificial formado a partir da construção da barragem do Rio Tapacurá com o objetivo de contribuir para evitar enchentes e fazer o abastecimento de água da cidade do Recife.

Ocupa 394,085 ha de um total de 776,965 ha da Estação Ecológica Vasconcelos Sobrinho (antiga E.E. do Tapacurá), localizada numa região canavieira, no primitivo campo da Escola Superior de Agricultura de São Bento, município de São Laureção da Mata, PE.

Apresenta como limites: ao norte o Engenho Veneza e parte da mata do Camocim; ao sul o Engenho Outeiro de Pedro e parte da mata do Toró; a leste os Engenhos Santo Antonio e Poço Sagrado; a oeste o Engenho Campo Alegre.

Região de clima quente úmido, com precipitação pluviométrica de, em média, 1500 mm por ano.

Sua antiga flora era de mata e a fauna outrora rica, hoje apresenta poucas espécies, devido à destruição da floresta e a caça constante feita pelo homem (VACONCELOS SOBRINHO).

DAS ESTAÇÕES

Fram delimitadas seis estações, cujas localidades foram escolhidas, levando-se em conta a presença ou ausência da baronesa, e tendo-se em conta a presença ou ausência da baronesa, e tendo-se o cuidado de selecioná-las, considerando os parâmetros bordo e centro do lago. As estações I, III e V continham baronesas; as estações II, IV e VI sem baronesas.

DAS COLETAS

As coletas foram realizadas a bordo de um barco a motor pertencente a Estação Ecológica Vasconcelos sobrinho. De cada estação foram retiradas amostras de água e da planta quando esta encontrava-se presente.

As amostras da água foram colocadas em vasilhames plásticos, com capacidades para 5 litros e devidamente etiquetados. Quanto às plantas, foram retiradas inteiras do substrato e colocadas em sacos plásticos, também etiquetados.

Após a coleta, a água foi levada para DPG-DRN-GT/REM Laboratório-Setor de Análise de Água de MINTER-SUDENE, onde foram observados os seguintes parâmetros: Ca, Mg, K,

NO₂, NO₃ e pH, enquanto que a planta foi levada ao IPA-Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – Laboratório de Nutrição Animal para análise de N, P, K, Ca e Mg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

OS NUTRIENTES NO SUBSTRATO

A análise das amostras de água apresentou os seguintes resultados:

- o K foi constante em 6,25 mg/l para todas as estações;
- o Ca variou entre 14,40 e 17,60 mg/l;
- o Mg variou de 10,20 a 13,60 mg/l;
- o NO₃ ficou entre 2,50 e 3,50 mg/l;
- o NO₂ apresentou apenas traços e foi ausente na estação, portanto não foi quantificado;
- o pH variou de 7,35 na estação VI a 7,97 na estação I.

Comparando os teores de Ca e Mg da água e da planta observa-se que, em relação aos demais nutrientes, na planta estes elementos se encontram em níveis mais baixos, enquanto que na água os níveis se apresentam superiores, o que difere do K que embora seja o terceiro elemento mais abundante no meio, apresentou o mais alto teor na planta. O que é plenamente justificado pela conhecida competição existente entre aqueles elementos e o potássio, provocando principalmente a inibição do Ca. A atuação do magnésio na absorção do P, aumenta o “up take” deste elemento pela planta também justificando baixo teor de P no substrato, e o teor um pouco mais alto na planta.

Apesar de ser escassa a literatura neste aspecto, alguns autores mostraram que o teor de nutrientes das plantas aquáticas é proporcional aos da água, na qual elas crescem, isto é confirmado, baseado nos teores encontrados em ambos. Segundo MOTTA e COSTA⁴, 1984, a composição química das plantas depende da origem do cultivo.

OS NUTRIENTES NA PLANTA

Os elementos na baronesa estavam distribuídos da seguinte maneira (em %):

- o N ficou entre 3,85 e 4,94 nas folhas; 1,72 e 2,37 no caule; 1,95 e 2,02 na raiz;
- o P variou entre 0,31 e 0,58 sempre menor na raiz;
- o K foi o elemento mais elevado, atingindo 7,64 no caule; 3,83 e 4,51 nas folhas; 3,66 e 4,82 na raiz;
- o Ca apresentou-se entre 1,22 e 1,42 nas folhas; 1,23 e 1,29 no caule; e 0,71 na raiz;
- o Mg variou de 0,53 a 0,66 nas folhas; 0,95 e 1,0 no caule; e 1,14 na raiz.

Confirmando as conclusões de OWER⁶, 1981, os níveis de P e N foram sempre maiores nas folhas do que nas raízes, porém, observamos um alto nível desses nutrientes em todos os tecidos, levando-nos a crer que a planta absorve estes elementos além das suas necessidades. NO que se refere ao P, no entanto, não observamos variações significativas dos teores nos diferentes órgãos, o que talvez possa ser explicado por ele possuir uma circulação muito rápida no interior da planta.

Ainda em relação ao P e N, BOYD e SCARSBROOK³, 1975, obtiveram níveis mais elevados quando os elementos foram analisados em águas com maiores concentrações destes, vindo estes resultados reafirmar a tendência da baronesa em absorver elementos além do limite máximo necessário para sua produção.

Os valores de P e K encontrados, coincidem como os resultados apresentados por Boyd, apud OLIVEIRA⁵, 1977, valores estes que são considerados mais elevados quando comparados com outras espécies.

O valor nutritivo de uma particular espécie de erva aquática varia com a fertilidade da água na qual está crescendo. Neste caso podem ser considerados fatores como estação do ano, teor de umidade e idade da planta, pois a composição química das monocotiledoneas aquáticas mudam durante a maturação (BOYD e BLACKBURN², 1970).

Foi também BOYD, 1970, que baseado no peso seco, estimou um teor médio de elementos minerais a partir de baronesas jovens em: 2,64N; 0,43P; 0,33Ca; 1,0Mg; 250ppm Fe; 3940 ppm Mn; 50 ppm Zn; 11ppm Cu.

Segundo SLAMET e SUKOWATI⁸, 1975, a absorção de N e K é mais intensa quando se dá em um pH entre 7,0 e 8,0, que é também o ideal para o crescimento da baronesa, podendo ter sido um fator que influenciou no “uptake” dos elementos citados.

O Ca também esteve em maior quantidade nas folhas, ao contrário do Mg que foi mais abundante nas raiz (Tabela III).

Justificam-se os níveis de Ca e Mg encontrados na planta, pelo antagonismo existente entre estes nutrientes e o K, a exemplo do que aconteceu no substrato.

De um modo geral, os resultados obtidos neste ensaio estão acima dos encontrados por PARRÁ e HORTENSTINE⁷, 1974, em que a composição média com base no peso seco foi de: 1,61N; 0,31P; 3,81K; 1,66Ca; 0,56Mg e aproximando-se mais dos valores de BOYD, 1970: 2,64n; 0,43p; 4,25k, 0,33Ca; 1,0Mg.

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Severino Mendes Júnior, Diretor da Estação Ecológica do Tapacurá.
Ao DPG-DRN-GT7REM-laboratório de Análises de água do MINTER – SUDENE.
À Empresa Pernambucan de Pesquisa Agropecuária-Laboratório de Nutrição Animal.
Ao Acadêmico Paulo Henrique de Godoy do Curso de Engenharia de Minas da UFPE.

CONCLUSÕES

Os teores de nutrientes encontrados na planta não sofreram influência da sua posição estratégica no lago.

No meio os nutrientes se apresentam, quanto às suas proporções, na seguinte ordem decrescente: Ca, Mg, K, NO₃, NO₂, (P) enquanto que na planta encontram-se na ordem que se segue: K, N, Ca, Mg e P.

A composição média com base na matéria seca ficou em: estação I – 2,94N; 0,44P; 5,01K; 1,42Ca; 0,66Mg; estação V – 3,06N; 0,50P; 5,65K; 1,24Ca e 0,81Mg.

O teor de nutrientes da macrófita *E. Crassipes* é proporcional ao teor de nutrientes da água na qual ela cresce.

Os níveis de N, P e Ca são sempre maiores nas folhas e menores nas raízes; ao contrário do Mg que é mais abundante na raiz.

O K é o elemento mais absorvido pela baronesa, sendo sua presença mais acentuada no caule, independente de no meio se encontrar como o terceiro elemento mais abundante.

Os valores para os nutrientes são elevados, competindo com algumas culturas agrícolas.

Baronessas desidratadas servem como corretora de solos, possuem alto valor nutritivo e grande potencial como agente removedor de nutrientes, podendo ser utilizadas no controle da eutrofização.

ABSTRACT

This search a study about the chemistry composition of the baronesa plant (*E. Crassipes*) and its relation with the Lake of Tapacurá, they together make a correspondence among the elements found in both of them. They collected sample of this plant and of the water and analysed their tenors of N, P, K, C, Mg in both of them, besides check the pH of the water. The choice of the stations in the essay was based on parameter margin and center of the lake respecting the presence or absence of the baronesa (*E. Crassipes*). The results obtained of the chemistry analysis from the dry matter of the plants were in a medium about: station I – 2.94N; 0.22P; 5.01K; 1.42Ca; 0.66 Mg; station III – 2.5N; 0.41P; 4.87K; 1.07 Ca; 0.87Mg; station V – 3.06N; 0.50P; 5.65K; 1.24Ca; 0.81Mg; be analysed the elements concentration of in each organ, that is, branch, stalk and leaves. The values for the water varied from: 2.50 – 3.50mg/l NO₃; traces NO₂; 6.25 mg/l K; 14.40-17.60 mg/l Ca; 10.20-13.60 mg/l and pH 7.35-7.97. From the results of the elements in plant are the same as the water and this tenors are raised when they are compared to the another specimens. We can also observe that parameter margin and center don't influence in the nutrients tenors, with N, P, Ca are in the most quantities in the leaves while Mg accumulated itself in the branch and that the K is the most absorbed element with its most part of concentration in stalk.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

BOYD, C.E. Chemical analyses of some vascular aquatic plants. Archiv. Fuer Hydrobiologia, Stuttgart, 67(1):78-85, May, 1970.

BOYD, C.E. & BLACKBURN, R.D. Seasonal changes in the proximate composition of some common aquatic weeds. Hyacinth Control Journal, 8:41-4, 1970.

BOYD, C. E & SCARSBROOK, E. Influence of nutrient additions and initial density of plants on production of waterhyacinths *Eichhornia crassipes*. Aquatic Botany, Amsterdam, 1:253-61, Jan. 1975.

MOTTA, F.S. da & COSTA, S.S.P. da. Possibilidades energéticas do vegetal aquático “Baronesa” *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. Revista Pernambucana de Tecnologia, Recife, 4(1):9-38, jan./abr. 1984.

OLIVEIRA, S.S. de Produtividade primária e evapotranspiração da baronesa(*Eichhornia crassipes*) e alface d’água *Psitia stratiotes*) em condições de clima tropical. Salvador, 1977. 63 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal da Bahia.

OVWE, J; CRESSWELL, C.F.; BATE, G.C. The effects of varying culture nitrogen and phosphorus levels on nutrient up take and storage by the water hyacinth *Eichhornia crassipes* (Mart.) solms. Hydrobiologia, the Hague, 85(1):17-22, 1981.

PARRA, J.V. & HORTENSTINE, C.C. Plant nutritional content of some florida waterhyacinths in three soil types. Reprinted from Hyacinth Control Journal, 12:85-90, Mai, 1974.

SLAMET, S. & SUKOWATI, S. Interation between light intensites and nutrient concentrations on the growth of waterhyacinth (*eichhornia crassipes*). Proc. 3rd. Indon. Weed Sci. Conf., 378-91, 1975.

TABELA I – Teor de nutrientes da água do Lago do Tapacurá

Estação	ELEMENTOS (mg/l)			
	N	K	Ca	Mg
I	3,50	6,25	16,00	11,66
II	2,50	6,25	16,00	11,66
III	3,00	6,25	16,00	12,63
IV	3,50	6,25	16,00	13,60
V	3,00	6,25	14,40	13,60
VI	3,00	6,25	17,60	10,20

TABELA II – Teor de nutrientes da E. Crassipes nas Estações I, III e V.

Estação	ELEMENTOS (%)				
	N	P	K	Ca	Mg
I	8,82	1,34	15,04	1,42	0,66
III	7,52	1,24	14,63	3,22	2,62
V	9,19	1,51	16,97	2,48	1,62

TABELA III – Teor e nutrientes da folha, caule e raiz da E. Crassipes.

Estação	ELEMENTOS (%)					
	M/S	N	P	K	Ca	Mg
Folha	83,00	4,37	0,53	4,13	1,29	0,60
Caule	80,86	2,10	0,50	7,26	0,84	0,65
Raiz	86,59	2,03	0,33	4,15	0,23	0,38

FIGURA - 1

Teores de **N**, **K**, **Ca**, e **Mg** na água do Lago do Tapacurá nas seis estações

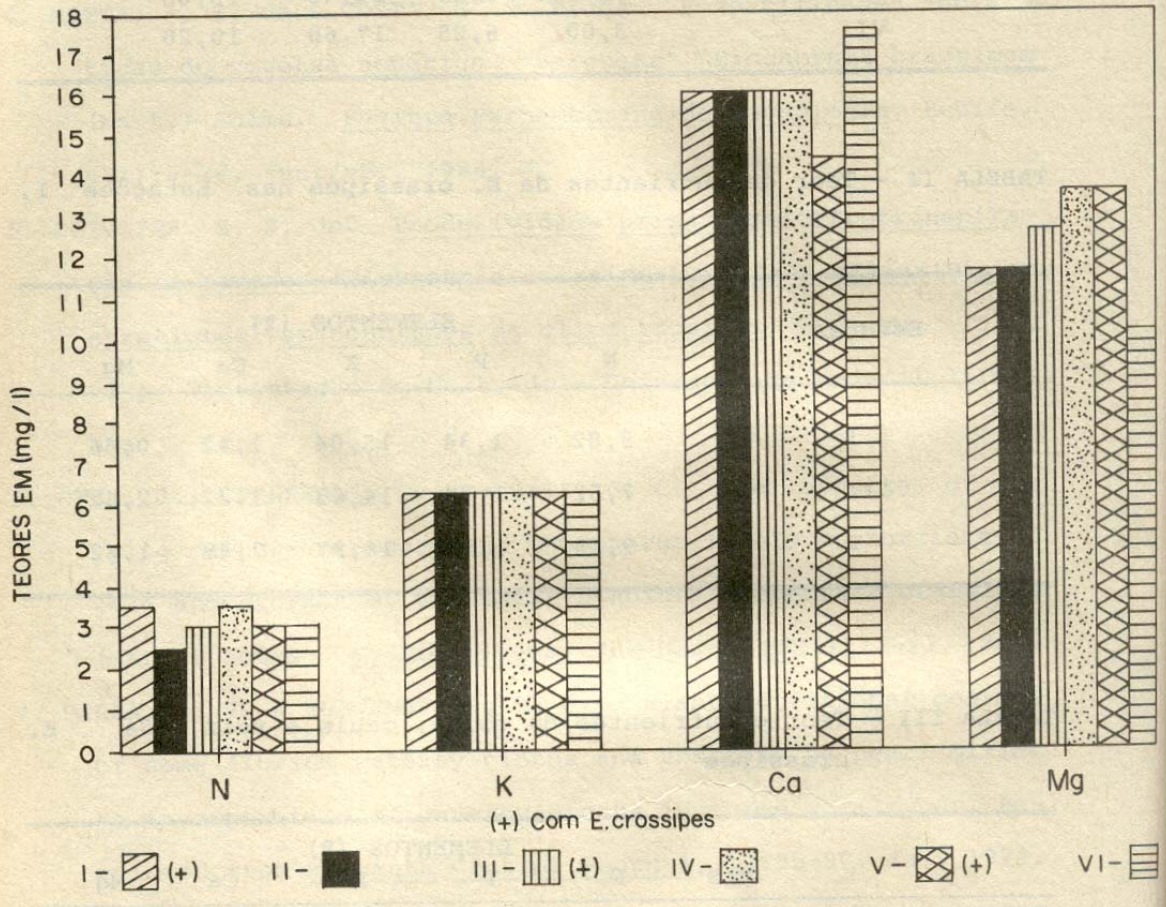


FIGURA -2

Teor de Nutrientes da *E. crassipes* nas estações I, III e V

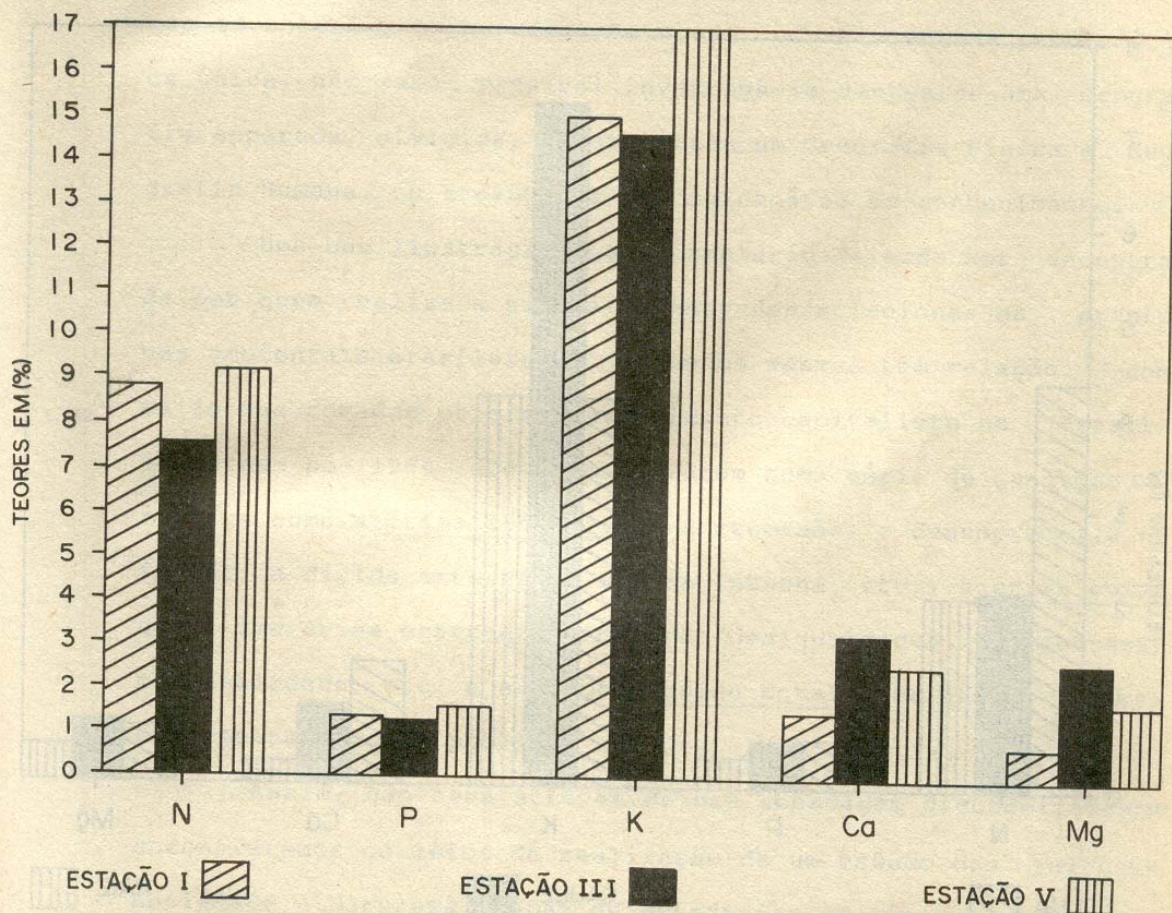


FIGURA - 3

Teor de Nutrientes da Folha, Caule e Raiz da *E. crassipes*

