



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

ISSN 0100-9877

FCAP. NOTA PRÉVIA

12

ADAPTABILIDADE DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Azolla*  
ÀS CONDIÇÕES DE VÂRZEA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

MARIA DE FÁTIMA ALVES  
ANTÔNIO CARDOSO  
CRISTINA MARIA ARAÚJO DIB TAXI  
MARIA DO CARMO THOMAZ SAMPAIO  
NAGIB JORGE MELEM JUNIOR

BELEM  
1985

## FINALIDADE DA PUBLICAÇÃO: FCAP. NOTA PRÉVIA

Divulgar informações de caráter imediato, com o objetivo de garantir a prioridade da pesquisa.

### NORMAS GERAIS:

- A normalização dos trabalhos segue as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT;
- O título deve ser representativo e claro;

Maria de Fátima ALVES  
Engenheiro Agrônomo, Dr.,  
Professor Adjunto da FCAP.

Antônio CARDOSO  
Engenheiro Agrônomo, Dr.,  
Professor Titular da FCAP.

Cristina Maria Araújo Dib TAXI  
Engenheiro Químico, Professor  
Auxiliar da FCAP.

Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO  
Engenheiro Agrônomo, MS.,  
Professor Titular da FCAP.

Nagib Jorge MELÉM JUNIOR  
Estudante de Agronomia,  
Estagiário da FCAP.

ADAPTABILIDADE DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Azolla*  
ÀS CONDIÇÕES DE VÁRZEA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

BELÉM  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ  
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO  
1985

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

MINISTRO: Marco Maciel

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

DIRETOR: Antonio Carlos Albério

VICE-DIRETOR: Emir Chaar El-Husny

EDIÇÃO: Serviço de Documentação e Informação

ENDEREÇO: Caixa Postal, 917

66.000 - Belém-Pará-Brasil

ALVES, M.F.; CARDOSO, A.; TAXI, C.M.A.D.;  
SAMPAIO, M.C.T.; MELEM JR., N.J. Adapta  
bilidade de espécies do gênero *Azolla* às  
condições de várzea do estuário Amazôni-  
co. Belém, FCAP. Serviço de Documentação  
e Informação, 1985. 6p. (FCAP, Nota Pré-  
via, 12).

CDD - 589.460413342

CDU - 582.232:581.133.1

FCAP. Nota Prévia, 12



ADAPTABILIDADE DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Azolla* ÀS  
CONDIÇÕES DE VÁRZEA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

S U M Á R I O

	P.
1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - METODOLOGIA .....	3
3 - RESULTADOS E CONCLUSÕES PRELIMINARES ..	4
4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	5

CDD - 589.460413342  
CDU - 582.232:581.133.1

## ADAPTABILIDADE DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Azolla* ÀS CONDIÇÕES DE VÁRZEA DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

Maria de Fátima ALVES  
Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto da FCAP.

Antônio CARDOSO  
Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Titular da FCAP.

Cristina Maria Araújo Dib TAXI  
Engenheiro Químico, Professor Auxiliar da FCAP.

Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO  
Engenheiro Agrônomo, MS., Professor Titular da FCAP.

Nagib Jorge MELÉM JUNIOR  
Estudante de Agronomia, Estagiário da FCAP.

### 1 - INTRODUÇÃO

*Azolla* são pequenas plantas aquáticas, Pteridófitas da família Azollaceae, que possuem na cavidade de suas folhas Cianobacterias (*Anabaena azollae*) capazes de fixar  $N_2$  atmosférico (8) constituindo-se um grande potencial para uso na agricultura de várzeas.



Essas plantas tem sido usadas, há séculos no Vietnam, como adubo verde (6). O arroz é a cultura onde mais tem sido empregada a *Azolla*, com ótimos resultados: nas Filipinas (4); em Java (7); na Indonésia (2); na Tailândia e em Tonkin (1) e em Sri Lanka(3).

Na região Amazônica não tem sido dada maior importância a essa planta, LE COINTE(5) cita a espécie *Azolla caroliniana* Willd com o nome vulgar mururé rendado e apenas dois exemplares constam no Herbário do CPATU: *A. filliculoides* Lam. coletada em Cacual Grande, em Santarém (PA) e *A. spp.* coletada em Souré, Marajó(PA). No Herbário do Museu Paraense "Emílio Goeldi" encontra-se apenas um exemplar, não identificado, procedente de arredores de Manaus.

A coleta de diferentes ecotipos de *Azolla* no Estado do Pará e no Território Federal do Amapá, a comprovação de simbiose eficiente entre a planta e a cianobactéria para fixar  $N_2$ , seleção de sistemas melhor adaptados, poderá levar ao aumento da produtividade não só de arroz mas de outras culturas em áreas de várzea.

Esse aumento de produtividade poderá ser possível graças a adubação verde feita com essas plantas aquáticas Pteridófitas que, incorporadas ao solo, aumentarão a concentração de nitrogênio

disponível, permitindo assim uma constante reposição daquele nitrogênio absorvido pelas plantas de arroz e exportado nos grãos.

## 2 - METODOLOGIA

O levantamento de ocorrência está sendo feito nas regiões do Médio Amazonas, Marajó e Território Federal do Amapá.

O material coletado está sendo propagado em casa de vegetação, em caixas plásticas, preparadas com uma camada de solo de várzea (Glei Pouco Húmico) recoberta por uma lâmina d'água. Nessas condições determinou-se, preliminarmente, o pH da lâmina d'água, as concentrações de cálcio, magnésio, fósforo, potássio e sódio, a luminosidade ambiental, bem como a massa verde por unidade de área.

Uma certa quantidade de frondes foi colocada na várzea do Rio Guamá, dentro e fora de dois tabuleiros de 2m x 2m, completamente inundados e mantidos com uma lâmina d'água de 15cm para observar o seu comportamento.

Folhas foram esterilizadas externamente e examinadas ao microscópio para confirmação da existência de *Anabaena azollae*.



### 3 - RESULTADOS E CONCLUSÕES PRELIMINARES

a) A presença de *Anabaena azollae* nas folhas de *Azolla* coletadas na Amazônia foi confirmada.

b) *Azolla* em presença de grande intensidade de luz torna-se vermelha, embora permaneça viva, enquanto que sob sombreamento permanece bem verde. Não só a luminosidade, mas também a temperatura d'água deve contribuir para esses efeitos.

c) A taxa de crescimento da *Azolla* é bastante elevada, podendo, a partir de um pequeno número de frondes ( $\pm 10$ ) recobrir, em aproximadamente 15 dias e sob condições de casa-de-vegetação, uma área de 900cm<sup>2</sup>, dando uma produção de 1,8 g de matéria verde e 0,42g de matéria seca. Estima-se que a produtividade média de massa verde atinja 200 kg/ha.

d) O pH médio da lâmina d'água foi de 6,24, considerado ácido, sendo que as concentrações de Ca, Mg, P, K, e Na foram, respectivamente, de 5; 11,4; 3,81; 21,67 e 66,24 ppm, todas consideradas elevadas, com exceção do fósforo que se manteve em níveis baixos. Convém frisar que durante o tempo de inundação do solo ocorreu um considerável aumento na disponibilidade desses nutrientes, comparativamente à condição original de não inundação.

e) Com respeito à luminosidade verificou-se que sob condições de casa-de-vegetação a incidência média de luz que permitiu um bom desenvolvimento da *Azolla* foi de 1.300 lux, enquanto que no campo a incidência ótima ficou em torno de 2.600 lux. Acima dessa luminosidade, a *Azolla* muda de cor, variando do verde ao avermelhado.

#### 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ASHTON, P.J. & WALMSLEY, R.D. El helecho acuático *Azolla* y su simbiote *Anabaena*. *Endeavour*, Oxford, 35(124):39-43, 1976.
- 2 - BECKING, J.H. Nitrogen fixation in some natural ecosystems in Indonesia. In: NUTMAN, P.S., ed. *Symbiotic nitrogen fixation in plants*. Cambridge, Cambridge University Press, 1976. v.7, p.539-50. (IBP Synthesis Meetings, Edinburg, 1976).
- 3 - KULASOORIYA, S.A. & SILVA, R.S.Y. da. Nitrogen fixing blue-green algae in rice soils of Sri Lanka and their potential as a fertilizer in rice cultivation. In: DOBEREINER, J. et alii, ed. *Limitations and potentials for biological nitrogen fixation in the Tropics*. New York, Plenum Press, 1978.
- 4 - LAMBORG, M.R. The role of blue-green algae enhancing crop production. In: HOLLAENDER, A., ed. *Report of The Public Meeting on Genetic Engineering for Nitrogen Fixation*. Washington, D.C., National Academy Science, 1977. p.56-60.
- 5 - LE COINTE, P. *O Estado do Pará*. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1945.
- 6 - LUMPKIN, T.A. & PLUCKNETT, D.L. *Azolla*: botany, physiology, and use as a green manure. *Economic Botany*, 34:111-53, 1980.



✓ 7 - MILLBANKS, J.W. Associations with blue green algae. In: QUISPTEL, A., ed. The biology of nitrogen fixation. Amsterdam, North-Holland Pub., 1974. p.238-64 (Frontiers of Biology, 33).

✓ 8 - PETERS, G.A. The *Azolla* - *Anabaena azollae* relationship, III. Studies on metabolic capabilities and a further characterization of the symbiont. Archives of Microbiology, Berlin, 103(2):113-22, 1975.



IMPRESSÃO

Setor de Produção Gráfica

Serviço de Documentação e Informação

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ