

**XXV Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo
e Nutrição de Plantas
VIII Reunião Brasileira Sobre Micorrizas
VI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
III Reunião Brasileira de Biologia do Solo**

BIODINÂMICA DO SOLO

**Fertbio
2000**



**22 a 26 de outubro de 2000
Santa Maria Rio Grande do Sul**

AVALIAÇÃO DE ÉPOCA DE INCORPORAÇÃO DE *Azolla pinnata* var *imbricata* PARA O CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO EM GLEISSOLO, EM VÁRZEA DO RIO GUAMÁ – ESTUÁRIO AMAZÔNICO. Nagib Jorge Melém Júnior⁽¹⁾, Raimundo Evandro Barbosa Mascarenhas⁽²⁾, Moisés de Souza Modesto Júnior⁽²⁾. ⁽¹⁾Embrapa Amapá - Caixa Postal 10 - CEP 68.902-280, Macapá/AP - nagib@cpafap.embrapa.br. ⁽²⁾Embrapa Amazônia Oriental – Caixa Postal, 48 – CEP 66.095-100, Belém, PA – evandro@cpatu.embrapa.br e moises@cpatu.embrapa.br

As várzeas do estuário amazônico estimadas em 3.000.000 ha, possuem excelentes condições edafo-climáticas para o estabelecimento de uma rizicultura capaz de alcançar produtividades acima de 3.500 kg/ha, sem o emprego de fertilizantes, no sistema tradicional de cultivo de apenas uma safra anual (Mascarenhas et.al. 1999). Embora essas áreas sejam dotadas de elevada fertilidade, sua exploração racional, para produção contínua de arroz irrigado, exige o uso de insumos entre eles, a aplicação de adubos nitrogenados para a manutenção da produtividade. O uso alternativo de sistemas biológicos fixadores de nitrogênio atmosférico como o complexo simbiótico *Azolla-Anabaena azollae*, poderão substituir parcial ou totalmente o emprego de fertilizantes nitrogenados, visando maior economicidade nos custos de produção, além de reduzir possíveis perigos de poluição causados por fertilizantes industriais.

A *Azolla* é uma pteridófito aquática, flutuante, de rápido crescimento, que ocorre espontaneamente em lagos, rios, tanques, campos arroyzeiros, nas regiões tropicais e temperadas do globo terrestre. É originalmente nativa da Ásia, África e das Américas e é capaz de fixar o nitrogênio atmosférico (N₂) alcançando taxas que variam de 450 a 864 kg N/ha/ano (Watanabe, 1978; Lumpkin & Plucknett, 1980; Kolhe & Mitra, 1990).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de determinar a melhor época de incorporação de *Azolla pinnata* var. *imbricata* para o aproveitamento máximo de nitrogênio atmosférico fixado, em cultivo de arroz irrigado, cultivar Cica-8. O experimento foi conduzido na Embrapa-CPATU no ano de 1990 em solo Glei Pouco Húmico (Falesi, 1972) (Gleissolo), em área de várzea baixa do Rio Guamá – estuário amazônico, no município de Belém, PA, sistematizada em tabuleiros com 36 m² (parcelas), onde utilizou-se o método de irrigação por inundação com uma lâmina de água oscilando entre 5 e 10 cm.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições e cinco tratamentos, conforme segue: T1 - Plantio de arroz após 15 dias de incorporação de *Azolla*; T2 - Plantio de arroz após 30 dias de incorporação de *Azolla*; T3 - Plantio de arroz após 50 dias de incorporação de *Azolla*; T4 - Adubação mineral na dosagem de 60 kg N/ha (uréia); T5 – Testemunha (sem N).

Os resultados das análises química de solo do local, coletados antes da instalação do experimento, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise de solo (TFSA)* do Gleissolo de várzea do Rio Guamá – estuário amazônico, município de Belém, PA.

Prof. (cm)	pH	K ⁺	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	Al ³⁺	P	MO	N
	(H ₂ O)		Mmol _c dm ⁻³		mg dm ⁻³	g dm ⁻³	
0-20	4,7	1,0	57,0	24,0	4	22	1,9

* TFSA – Terra fina seca ao ar

A espécie *A. pinnata* var *imbricata* utilizada no experimento, tratamentos T1, T2 e T3, foi a que melhor se adaptou às condições de várzea do Rio Guamá, empregando-a a taxa de inoculação de 0,5 kg/m² de matéria fresca. Como o fósforo é o elemento mais limitante ao crescimento da *Azolla* nas condições mencionadas, foi realizada a adubação fosfatada foliar, a cada 3 dias, utilizando-se o adubo químico superfosfato triplo comercial, aplicado na dosagem de 5 kg de P₂O₅/ha, em solução a 1 % (Mascarenhas et.al. 1996)., cujo o pico máximo de crescimento foram aos 17 dias após sua inoculação. Nestas condições, formou-se um denso tapete que ocupou 100 % da área da parcela, com uma massa verde para incorporação ao solo de 1,3 kg/m². Posteriormente, efetuou-se a drenagem dos tabuleiros e após três dias efetuou-se sua incorporação manualmente com auxílio de enxada.

A cultivar de arroz irrigado Cica-8, foi implantada seguindo-se o cronograma dos tratamentos, sendo que o T4 e T5 foram plantados no mesmo dia que o T1, em plantio feito com sementes pré-germinadas, efetuando-se após a emergência do arroz o desbaste, mantendo-se cinco mudas por cova, no espaçamento de 0,25m x 0,25m.

Considerou-se como parâmetros de avaliação, a produtividade do arroz, peso de mil grãos, número de perfilhos e altura de plantas. A Tabela 2 apresenta os testes de comparação de médias dos resultados obtidos nas quatro variáveis estudadas.

Tabela 2 – Médias de produtividade de arroz (Prod), peso de mil grãos (P1000), número de perfilhos (Nperf) e altura da planta (Apl),

Tratamentos	Prod (kg/ha)	P1000 (g)	Nperf	Apl (cm)
T1 - Plantio do arroz após 15 dias da incorp de <i>Azolla</i>	2759 ^{ab}	22,73 ^a	21,42 ^a	90,04 ^a
T2 - Plantio do arroz após 30 dias da incorp de <i>Azolla</i>	2300 ^b	22,73 ^a	19,04 ^a	93,84 ^a
T3 - Plantio do arroz após 50 dias da incorp de <i>Azolla</i>	2341 ^b	22,99 ^a	20,31 ^a	87,04 ^a
T4 - Adubação mineral com 60 kg de N/ha de	3611 ^a	23,39 ^a	21,54 ^a	95,64 ^a
T5 – Testemunha (sem adubação nitrogenada)	2672 ^{ab}	22,70 ^a	19,12 ^a	87,40 ^a
Teste F:	4,97*	n.s.	n.s.	n.s.
C.V.:	17,3%	2,6%	20,3%	4,5%

Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. * Significativo (p<0,05) – ns: Não significativo

Os resultados obtidos evidenciam que para a variável produtividade somente houve diferença significativa entre o tratamento com adubação mineral (T4) e os tratamentos com plantio de arroz após 30 (T2) e 50 (T3) dias, já o tratamento com plantio de arroz após 15 dias (T1) foi estatisticamente semelhante ao tratamento com adubação mineral (T4) à testemunha (T5) e aos tratamentos com incorporação aos 30 e 50 dias. Para as outras variáveis não houve diferença significativa entre os tratamentos.

O baixo potencial de resposta da *Azolla pinnata* var *imbricata* pode ser explicado pelo valor médio de matéria orgânica e o elevado teor de nitrogênio (Tabela 1), que suprimam a necessidade da cultura equiparando os tratamentos adubação mineral e a testemunha sem adubação. Os tratamentos com plantio após 30 e 50 dias de incorporação se diferenciaram do tratamento com adubação mineral provavelmente em função da imobilização do nitrogênio no solo, no período estudado.

Literatura Citada

- FALESI, I.C. O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém-PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia (1ª aproximação)**. Belém, 1972. p.17-67, (IPEAN. Boletim Técnico, 54).
- LUMPKIN, T. A.; PLUCKNETT, D. L. **Azolla**: botany, physiology and use as a green manure. *Economic Botany*. v. 34, n.2, p. 111-153, 1980.
- MASCARENHAS, R.E.B.; FERREIRA, W. de A.; MODESTO JÚNIOR, M. de S.; BOTELHO, S.M. **Conteúdos de N, P e K em biomassa de espécies de azolla cultivadas em várzea do rio guamá-Belém, PA**. Belém:EMBRAPA-CPATU, 1996. 19p (EMBRAPA-CPATU.Boletim de Pesquisa, 166).
- MASCARENHAS, R.E.B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S.; LOPES, A. de M. **Cultivo de arroz em várzea do estuário amazônico**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 4p (EMBRAPA-CPATU. Recomendações Básicas, 2).
- KOIHÉ, S.S.; MITTRA, B. N. Azolla as a organic source of nitrogen in a rice-wheat cropping system. **Tropical Agriculture**, Trindade, v. 67, n.3, p. 267-269, 1990.
- WATANABE, A. L. Azolla and its use in low/and rice culture. **Soil and Microbe**, v.20, p. 1-10, 1978.