

## APROVEITAMENTO DO NITROGÊNIO DO ADUBO VERDE *Sesbania rostrata* PELA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

Scivittaro, W.B. Embrapa Clima Temperado BR 392, km 78, Caixa Postal 403, CEP 96000-970 Pelotas, RS. E-mail: wbscivit@cpact.embrapa.br ; Assis, V.L.G. de. CENA-USP Caixa Postal 96, CEP 13400-000 Piracicaba, SP.; Muraoka, T. CENA-USP Caixa Postal 96, CEP 13400-000 Piracicaba, SP.

Nas últimas três décadas, os fertilizantes minerais têm sido a principal fonte de nitrogênio para as culturas. A crescente preocupação com a sustentabilidade dos sistemas produtivos tem estimulado, porém, a busca de fontes alternativas de N, que possibilitem a substituição integral ou parcial desses insumos. Devido a seu potencial de fixação biológica de N, as leguminosas adubos verdes têm sido consideradas alternativa promissora para atender a essa demanda.

Na cultura do arroz irrigado, os adubos verdes têm fornecido uma fração representativa do nitrogênio requerido pela cultura. Estudos realizados em países asiáticos destacam o excelente desempenho de algumas espécies de *Sesbania* como fonte de N para o arroz irrigado (Bhardwaj & Dev, 1985; Manguiat et al., 1992; Diekmann et al., 1996). Essas espécies formam nódulos fixadores de N atmosférico tanto nas raízes quanto nos caules, sendo adaptadas ao uso em lavouras orizícolas devido à sua tolerância ao encharcamento e à salinidade dos solos e à sua capacidade de crescimento em solos de textura argilosa (Arumin et al., 1988). No Brasil, pesquisas com *Sesbania* como adubo verde para o arroz irrigado são praticamente inexistentes. Este trabalho teve por objetivo avaliar o potencial de fornecimento de nitrogênio do adubo verde *Sesbania rostrata* para a cultura do arroz irrigado.

O estudo foi realizado em casa de vegetação no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP), em Piracicaba-SP. Compreendeu uma fase preliminar, para produção de *Sesbania rostrata* marcada com  $^{15}\text{N}$ , a qual apresentou conteúdo de nitrogênio e abundância isotópica em  $^{15}\text{N}$  de 39,5 g  $\text{kg}^{-1}$  de matéria seca e 0,7417 átomos % de  $^{15}\text{N}$ , respectivamente. Os tratamentos, cinco níveis de *S. rostrata* marcada com  $^{15}\text{N}$  [0; 3,33; 6,67; 10 e 13,33 g  $\text{kg}^{-1}$  de matéria seca] e três níveis de sulfato de amônio marcado com  $^{15}\text{N}$  [0; 20 e 40 mg  $\text{kg}^{-1}$  de N (2,74 átomos % em excesso de  $^{15}\text{N}$ )], foram arranjados em esquema fatorial e dispostos em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições. Vasos contendo 3 kg de solo, nos quais foram cultivadas 2 plantas de arroz irrigado, constituíram as parcelas experimentais.

A aplicação dos tratamentos foi realizada por ocasião da preparação dos vasos, procedendo-se, em seguida, a semeadura do arroz cv. BR-IRGA-409. Quando as plantas atingiram altura de cerca de 10 cm, iniciou-se o processo de alagamento do solo, mantendo-se uma lâmina de água de aproximadamente 2 cm até o final do experimento. A colheita do arroz foi realizada após a maturação dos grãos, 135 dias após a semeadura, e consistiu no corte da parte aérea das plantas próximo da superfície do solo, a qual foi separada em paniculas e palha (colmos + folhas). Determinou-se o conteúdo de N e a abundância isotópica em  $^{15}\text{N}$  no material vegetal.

A resposta aos tratamentos foi avaliada pela produção de matéria seca e quantidade de nitrogênio absorvida pelas plantas de arroz, pelas quantidades de nitrogênio no arroz provenientes da *S. rostrata* e do fertilizante mineral e pelo aproveitamento de nitrogênio da *S. rostrata* pelo arroz irrigado.

A interação entre doses de *S. rostrata* e de sulfato de amônio foi significativa para a variável produção de matéria seca. Nos níveis de sulfato de amônio, 0 e 40 mg  $\text{kg}^{-1}$  de N, para colmos + folhas, e 20 mg  $\text{kg}^{-1}$  de N, para grãos, o modelo linear foi o que melhor se ajustou aos dados, havendo aumento da produção de matéria seca em resposta à elevação do nível de *S. rostrata* no solo. Por outro lado, nos níveis 20 mg  $\text{kg}^{-1}$  de N, para colmos + folhas, e 0 e 40 mg  $\text{kg}^{-1}$  de N, para grãos, os dados foram ajustados por modelos cúbico e quadráticos,

respectivamente (Figura 1). Na presença ou não de *S. rostrata*, as maiores produções de matéria seca de arroz corresponderam aos níveis mais elevados de N mineral. O emprego 20 mg kg<sup>-1</sup> de N como sulfato de amônio aumentou significativamente a produção de matéria seca em relação aos tratamentos sem N-mineral, cerca de 57%, para colmos + folhas, e 55%, para os grãos. A elevação da dose de sulfato de amônio de 20 para 40 mg kg<sup>-1</sup> de N proporcionou incremento na produção de matéria seca de apenas 8,5%, para colmos + folhas, e de 10,6%, para os grãos. Na ausência de N-mineral, a adição de 10 mg kg<sup>-1</sup> de *S. rostrata* promoveu aumentos de 114% e de 97% na produção de matéria seca de colmos + folhas e dos grãos, respectivamente. Neste caso, a produção de grãos foi equivalente àquela obtida com 20 mg kg<sup>-1</sup> de N como sulfato de amônio (dados não apresentados).

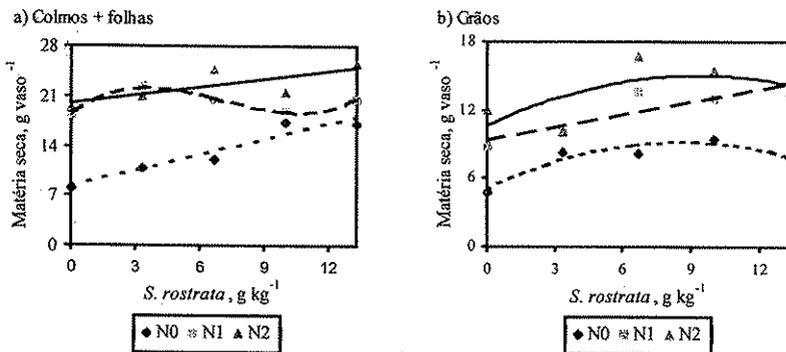


Figura 1 - Produção de matéria seca das plantas de arroz em função de doses de *S. rostrata* e de sulfato de amônio. N0 - 0; N1 - 20 e N2 - 40 mg kg<sup>-1</sup> de N, como sulfato de amônio

Houve efeito da interação entre níveis de *S. rostrata* e de N-mineral sobre as quantidades de nitrogênio acumuladas pelas plantas de arroz. Associada ou não ao sulfato de amônio, a elevação no nível de *S. rostrata* promoveu aumentos na quantidade de N acumulada nos colmos e folhas das plantas de arroz. Os dados obtidos foram ajustados por modelo linear. Comportamento semelhante foi verificado para o N acumulado nos grãos, exceção feita para a dose mais alta de sulfato de amônio, onde o modelo quadrático foi o que melhor se ajustou aos dados obtidos (Figura 2). A elevação na dose de sulfato de amônio promoveu aumento nas quantidades de N acumuladas nas plantas de arroz (colmos + folhas e grãos).

As quantidades de N no arroz provenientes do fertilizante mineral (QNAPP) praticamente não variaram com as doses de *S. rostrata*, no caso de colmos + folhas. Apenas para os grãos e na dose mais elevada de N-mineral (40 mg kg<sup>-1</sup> de N) verificou-se variação na QNAPP em função da dose de *S. rostrata*, a qual foi descrita por modelo quadrático (dados não apresentados). Houve efeito da dose de adubo verde sobre as quantidades de nitrogênio no arroz provenientes da *S. rostrata*. Os valores determinados para o tratamento com aplicação de 3,33 g kg<sup>-1</sup> foram significativamente menores que os demais, que não diferiram entre si (Tabela 1).

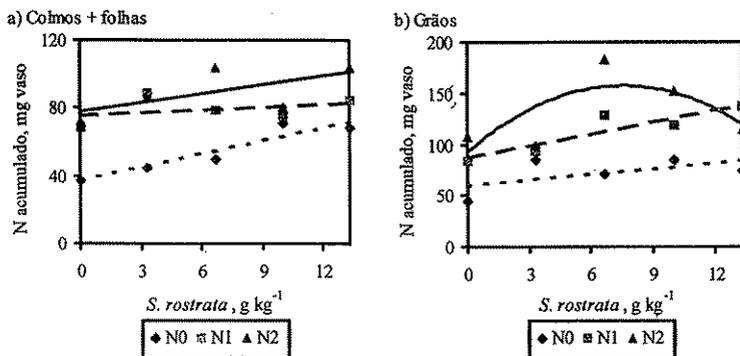


Figura 2 – Quantidade de nitrogênio acumulada nas plantas de arroz em função de doses de *S. rostrata* e de sulfato de amônio. N0 - 0; N1 - 20 e N2 - 40 mg kg<sup>-1</sup> de N, como sulfato de amônio

As contribuições da *S. rostrata* e do solo para nitrogênio acumulado nas plantas de arroz, no nível zero de N-mineral, é mostrada na Figura 3. Observa-se que em praticamente todas as doses de *S. rostrata*, tanto nos colmos + folhas como nos grãos, a maior contribuição para o N contido nas plantas veio do solo. Tais resultados são um indicativo da baixa disponibilidade do N contido nesse adubo verde para a cultura do arroz irrigado, o que se refletiu em baixos percentuais de aproveitamento de nitrogênio da *S. rostrata*, como mostrado na Tabela 1. Os resultados obtidos conflitam com aqueles descritos por Bhardwaj & Dev (1985); Manguiat et al. (1992) e Diekmann et al. (1996), que observaram significativas contribuições em N de espécies de *Sesbania* utilizadas como adubos verdes para a cultura do arroz irrigado.

Tabela 1 - Quantidade de nitrogênio no arroz proveniente da *S. rostrata* (QNAPSeSb.) e aproveitamento do nitrogênio da *S. rostrata* pelo arroz (ANSesb.A). Parte aérea (colmos + folhas e grãos)

Dose de <i>S. rostrata</i> g kg <sup>-1</sup>	QNAPSeSb. mg vaso <sup>-1</sup>	ANSesb.A %
3,33	22,96 b	5,81 a
6,67	41,68 a	5,28 a
10	53,16 a	4,49 a
13,33	55,31 a	3,50 a
Média	43,28	4,77

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

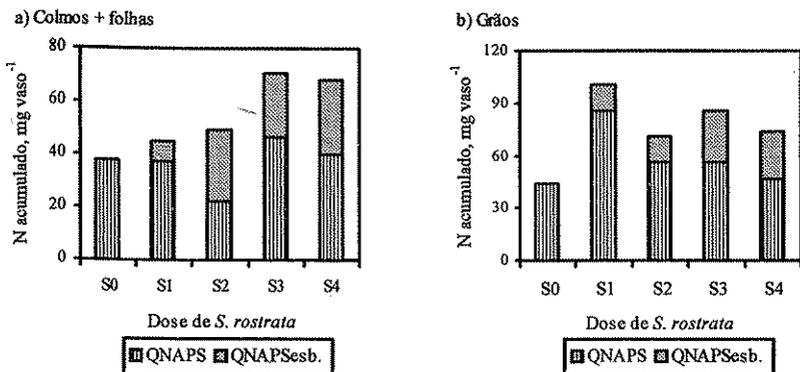


Figura 3 - Contribuições do solo e da *S. rostrata* para o nitrogênio acumulado pelas plantas de arroz. QNAPS - quantidade de nitrogênio no arroz proveniente do solo e QNAPSesb. - quantidade de nitrogênio no arroz proveniente de *S. rostrata*

A despeito do fraco desempenho de *S. rostrata* como fonte de N para o arroz irrigado, relativamente ao sulfato de amônio, o efeito complementar desses materiais sobre a produção de matéria seca e N acumulado nas plantas é um indicativo de que sua associação pode ser uma alternativa viável ao fornecimento de N para a cultura, requerendo maior atenção da pesquisa.

ARUNINM S.; DEISSATAPORN, C.; ANULUXTIPANM Y.; NANA, D. Potential of *Sesbania* as a green manure in saline rice soils in Thailand. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Green manure in rice farming**. Manila, IRRI, 1988. p.83-95.

BHARDWAJ, K.K.R.; DEV, S.P. Production and decomposition of *Sesbania cannabina* (Retz.) Pers. in relation to its effect on the yield of wetland rice. **Tropical Agriculture**, v.62, n.3, p.233-236, 1985.

DIEKMANN, K.H.; OTTOW, J.C.G.; DE DATTA, S.K. Yield and nitrogen response of lowland rice (*Oryza sativa* L.) to *Sesbania rostrata* and *Aeschynomene afraspera* green manure in different marginally productive soils in the Philippines. **Biology and Fertility of Soils**, v.21, n.1/2, p.103-108, 1996.

MANGUIAT, I.J.; GUINTO, D.F.; PEREZ, A.S.; PINTOR, R.M. Response of rainfed lowland rice to green manuring with *Sesbania rostrata*. **Tropical Agriculture**, v.69, n.1, p.73-77, 1992.