

EFEITO DE DOSES DE NITROGÊNIO E SILÍCIO NO DESENVOLVIMENTO DA PARTE AÉREA DO ARROZ (*Oryza sativa*)

**Marcos André Silva Souza¹, Douglas Ramos Guelfi Silva², Eduardo Nunes
Magalhães³, Salen Gusmão Santoucy⁴, Valdemar Faquin⁵**

¹ UFLA/ DCS - Doutorando, CP 3037- Lravas - MG, e-mail: s.s.m.andre@uol.com.br

² UFLA/ DCS - Mestrando, CP 3037- Lravas - MG, e-mail: douglasguelfi@bol.com.br

³ UFLA/ DCS – Mestrando, CP 3037- Lravas - MG, e-mail: eduardoufla@yahoo.com.br

⁴ UFLA/ DCS – Graduada em agronomia, CP 3037- Lravas - MG, e-mail: agro_salen@yahoo.com.br

⁵ UFLA/ DCS – Prof. Titular de Nutrição de plantas CP 3037- Lravas – MG e-mail: vafaquin@ufla.br

Resumo - O arroz destaca-se como uma das principais fontes de alimento para o homem, sendo considerado como produto de grande importância econômica principalmente para os países da Ásia. Inúmeros são os desafios que essa cultura milenar vem enfrentando ano após ano e novas tecnologias são empregadas a cada dia. Dentre elas, destaca-se o manejo das adubações em especial do nutriente nitrogênio e mais recentemente do elemento benéfico silício para uma melhor produtividade. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de doses de nitrogênio e silício no desenvolvimento vegetativo do arroz (*Oryza sativa*). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x4x4 com 4 doses de nitrogênio, 4 doses de silício com 4 repetições. Após as avaliações dos parâmetros estudados e efetuado a análise de variância verificou-se que as doses de nitrogênio influenciaram a altura de plantas, número de perfilhos por planta e valores de leitura indireta de clorofila e as doses de silício influenciaram apenas os valores indiretos de leitura de clorofila.

Palavras-chave: solo, corretivo, cerrado
Área do Conhecimento: Agronomia

Introdução

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma espécie hidrófila, cujo o melhoramento genético tem levado à sua adaptação às mais variadas condições ambientais. A cultura do arroz é importante para muitos países inclusive para o Brasil. O aumento crescente de seu consumo impõe aos setores produtivos a busca de novas técnicas que possam aumentar a produção (Santos e Rabelo, 2004).

Vários são os fatores que atuam na produtividade da cultura do arroz dentre eles destacam-se o manejo da adubação. A nutrição adequada promove melhor desenvolvimento das plantas e conseqüentemente garante a produtividade. Inúmeros são as formas de aplicações e fonte principalmente quanto ao nutriente nitrogênio, sendo ele o nutriente que mais influência o crescimento e a produção do arroz (Mae, 1986).

Embora não seja um nutriente essencial como o nitrogênio, o silício é considerado elemento útil para o crescimento e produção de muitas gramíneas dentre elas o arroz (BRADY, 1992). Vários são os relatos do benefício do uso de silício em plantas tais como: melhor arquitetura da planta e aumento da fotossíntese (Deren et al., 1994) promovendo além disso, o aumento da resistência da planta à incidência de doenças fúngicas, por

conferir resistência mecânica à penetração das hifas (Barbosa Filho et al., 2001).

Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação do silicato de cálcio via solo como corretivo em substituição ao calcário no desenvolvimento do arroz (*Oryza sativa* L.).

Metodologia

O trabalho está sendo conduzido no Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras - Lavras MG, no período de março a agosto de 2007. O experimento foi instalado em casa de vegetação com vasos de 4 dm³ utilizando como solo o Latossolo vermelho distrófico que foi peneirado em malha de 2 mm.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com 4 repetições em esquema fatorial 4 doses de nitrogênio (uréia) e 4 doses de silício com 5 plantas por vaso os tratamentos consistem do uso dos corretivos: calcário na forma de carbonato de cálcio e silicato de cálcio aplicado via solo, sendo que, o calcário foi aplicado pelo método do alumínio cálcio e magnésio trocável de acordo com comissão de fertilidade de solo do estado de Minas Gerais (5^o Aproximação). O silicato de cálcio foi aplicado corrigindo os teores de oxido de cálcio em comparação ao calcário a fim de ter o mesmo poder de neutralização e mesmo teor de cálcio no solo.

Dessa forma o tratamento 100% de carbonato de cálcio tinha 0% de silicato de cálcio e o 25% de carbonato de cálcio apresentavam mais 75% de silicato de cálcio e assim por diante variando 25% de substituição sempre fechando para cada tratamento 100% de poder neutralizante. As doses de silicato de cálcio foram convertidas em doses de silício obtendo as seguintes doses: 756,86 ; 568,75 ; 380,62 ; 190,31 e 0 mg dm⁻³. Quanto as doses de nitrogênio foram utilizadas 0, 300; 600 e 900 mg dm⁻³ na forma de uréia aplicada durante o período vegetativo da cultura. As adubações dos demais macro e micronutrientes em vaso foi realizado de acordo com Malavolta (1997). No início do florescimento foram realizadas coletas de duas plantas por vaso para a determinação da altura de plantas, número de perfilhos, matéria seca da parte aérea e a leitura indireta de clorofila através do SPAD em 20 folhas maduras por vaso. Após as avaliações, realizou-se à análise de variância e análise de regressão, utilizando o software Sisvar 4.3 (Ferreira, 2003).

Resultados

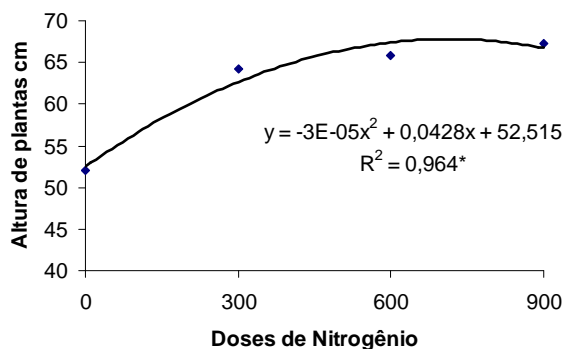


Figura 1 – Altura de plantas em função das doses de nitrogênio *significativo a 5% de probabilidade.

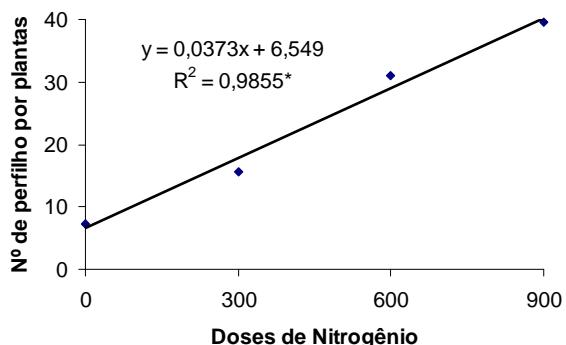


Figura 2 – Números de perfilhos por plantas, em função das doses nitrogênio *significativo a 5% de probabilidade

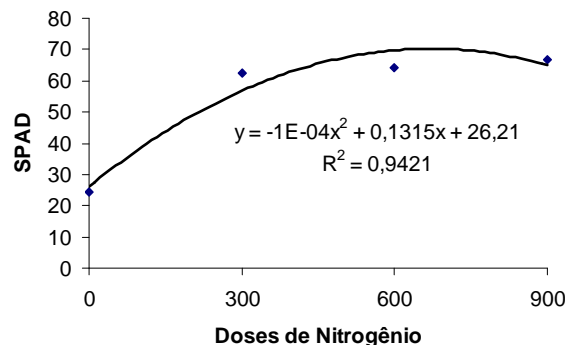


Figura 2 – Leitura SPAD em função das doses de nitrogênio *significativo a 5% de probabilidade

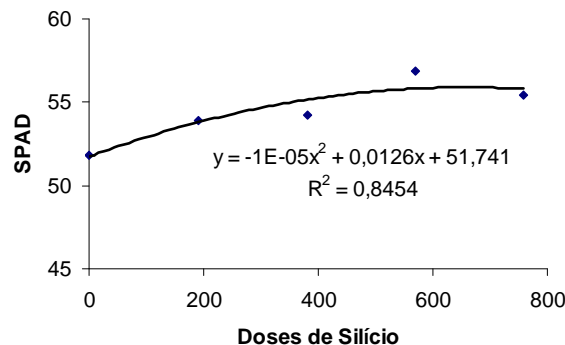


Figura 3 – Leitura SPAD em função das doses de silício no solo. *significativo a 5% de probabilidade

Tabela 1 - Altura de plantas em função das doses de silício aplicado via solo na forma de silicato de cálcio no início do florescimento.

Doses silício mg.dm ⁻³	Altura (cm)
0	62,25 a
190,31	65,17 a
380,62	62,83 a
568,75	60,75 a
756,86	60,75 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Tabela 2 – Número de perfilhos em função das doses de silício aplicado via solo na forma de silicato de cálcio no início do florescimento.

Doses silício mg.dm ⁻³	Nº de perfilho/planta
0	23,58 a
190,31	23,67 a
380,62	24,25 a
568,75	22,58 a
756,86	22,58 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Discussão

As doses de nitrogênio influenciaram significativamente a altura de plantas como pode ser observado pela Figura 1. Nota-se comportamento quadrático da regressão apresentando um máximo de 67,78 cm de altura na dose de 713 mg dm⁻³ de nitrogênio apresentando efeito decrescente após essa dose. Também é verificado para o número de perfilhos por plantas, Figura 2, um aumento significativo com a elevação das doses de nitrogênio. De acordo Diniz et al., (1975) o nitrogênio é o nutriente que mais afeta altura de plantas em arroz podendo em caso de doses extremas promover o acamamento de várias cultivares. Segundo Fagade e de Datta, (1971) o fornecimento de nitrogênio provoca mudanças nas características morfológicas e fisiológicas do arroz, o que, nem sempre, influi de maneira positiva na produtividade, pois doses elevada resulta em um grande estímulo ao desenvolvimento vegetativo e índice de área foliar tornando-se em efeito deletério para a produção. Também Malavolta e Fornasieri Filho, (1983); Barbosa Filho, (1987 e 1991) ressaltam que altas doses de nitrogênio induzem a formação de grande número de perfilhos e folhas novas, provocando sombreamento, acamamento e aumentando a competição entre perfilhos de uma mesma planta o que se torna deletério a altura dos mesmos.

Quanto as doses de silício, observa-se pelas Tabelas 1 e 2 que as doses não influenciaram na altura de plantas e número de perfilhos. Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho, (2000) que verificaram ausência de diferença de matéria seca de plantas de arroz com o aumento das doses de silício. Também Pereira et al., (2003) trabalhando com diferentes fontes de silício na cultura do tomate não verificaram diferenças significativas na produtividade do tomateiro. Entretanto Barbosa e Filho et al., (1998) afirmam que grande parte da ausência de resposta à aplicação de silício em solos com baixos teores desse elemento deve-se a várias causas entre elas a carência de informações de cultivares quanto a exigência e à capacidade de extração desse elemento no solo e ainda também há diferença genotípica quanto à capacidade de absorver silício.

As doses de nitrogênio influenciaram também a leitura da clorofila indireta realizada pelo medidor SPAD 502. Verifica-se pela Figura 2 uma leitura máxima de 69,43 para a dose de nitrogênio de 657,5 mg.dm⁻³. Esse aumento na leitura com o aumento das doses de nitrogênio é explicado pela participação do nitrogênio no núcleo porfirínico da clorofila (Faquin, 2005). As altas doses de

nitrogênio podem requerer maiores concentrações dos demais nutrientes no solo como o nutriente magnésio que também faz parte da molécula de clorofila. Logo as doses de nitrogênio acima de 657,5 mg dm⁻³ requerem maiores concentrações dos demais nutrientes no solo em especial o magnésio.

Comportamento semelhante é verificado para as doses de silício com um ponto de máxima 630 mg dm⁻³ com uma leitura SPAD de 55,71. Esse aumento com as doses de silício deve-se a modificações promovida pelo silício na planta com melhor arquitetura das folhas resultando em menor abertura do ângulo foliar, Assim as folhas tornam-se mais eretas diminuindo o auto sombreamento aumentando a capacidade fotossintética da planta (Deren et al., 1994). Na biossíntese da clorofila, a ciclização de um dos anéis é uma reação dependente de luz (Taiz & Zeiger, 2004). Assim, quanto maior a exposição das folhas à luz maior é a biossíntese da clorofila e conseqüentemente maior eficiência na interceptação de luz e transmissão de elétrons para os fotossistemas I e II, da fase fotoquímica da fotossíntese.

Um aspecto importante a ser levado em consideração tanto para as doses de nitrogênio quanto para as doses de silício para a leitura SPAD é o envolvimento de outros fatores que influenciam a leitura tais como: idade da planta, teor de água na planta, densidade de plantas, cultivar, disponibilidade de outros nutrientes, estresse ambiental e outros fatores biótipos (Blackmer et al. 1993)

Conclusões

As doses de nitrogênio influenciaram nos caracteres avaliados altura de planta, número de perfilhos por planta e na leitura indireta de clorofila. Já as doses de silício, influenciaram apenas a leitura de clorofila.

Referências

- BARBOSA FILHO, M. P. **Nutrição e adubação do arroz**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 127 p.
- BARBOSA FILHO, M. P. Adubação do arroz de sequeiro. **Informe Agropecuário**, n. 14, p. 32-38, 1991.
- BARBOSA FILHO, M.P.; SNYDER, G.H.; ELLIOTT, C.L.; DATNOFF, L.E.; PRABHU, A.S., SILVA, O.F. & KORNDÖRFER, G.H. **Resposta do arroz de sequeiro à aplicação de silício**. In: FERTBIO 1998, Caxambu. Anais. Lavras, Universidade Federal de Lavras/Sociedade

Brasileira de Ciência do Solo/Sociedade Brasileira de Microbiologia, 1998. p.57

- BARBOSA FILHO, M.P.; SNYDER, G.H.; FAGERIA, N.K.; DATNOFF, L.E. & SILVA, O.F. Silicato de cálcio como fonte de silício para o arroz de sequeiro. **Revista Brasileira Ciência Solo**, 25:325-30, 2001.

- BLACKMER, T. M.; SCHEPERS, J. S.; VIGIL, M. F. Chlorophyll meter reading in corn as affected by plant spacing. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 24, n. 17/18, p. 2507-2516, 1993.

- BRADY, N.C. **The nature and properties of soils**. 10.ed. New York: Macmillan, 1992. 750p.

- CARVALHO, J.C. **Análise de crescimento e produção de grãos da cultura do arroz irrigado por aspersão em função da aplicação de escórias de siderurgia como fonte de silício**. Botucatu, Universidade Estadual Paulista 2000. (Tese de Mestrado) 119p.

- CFSEMG – Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – **5ª aproximação**, Eds. Ribeiro, A. C.; Guimarães, P. T. G.; Alvarez, V. H. Viçosa, MG, 359 p.1999.

- DINIZ, J.A. **Comportamento de cultivares de arroz, em terras altas, sob regime de irrigação por aspersão em diferentes níveis de adubação nitrogenada**. 1975. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1975.

- DEREN, C.W.; DATNOFF, L.E.; SNYDER, G.H. & MARTIN, F.G. Silicon concentration, disease response, and yield components of rice genotypes grown on flooded organic histosols. **Crop Sci.**, 34:733-37, 1994.

- FAGADE, S.O., DE DATTA, S.K. Leaf area index, tillering capacity and grain yield of tropical rice as affected by plant density and nitrogen level. **Agron. J.**, Madison, v. 63, n. 3, p. 503-506, 1971.

- FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Textos acadêmicos – Curso de Pós-graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Solos e Meio Ambiente. Lavras: UFLA/ FAEPE, 183 p. 2005.

- MALAVOLTA, E.; FORNASIERI FILHO, D. Nutrição mineral da cultura do arroz. In: FERREIRA, M.E.; YAMADA, T.;MALAVOLTA, E. (eds.). **Cultura do arroz de sequeiro: fatores afetando a produtividade**. Piracicaba: Instituto da Potassa e do Fosfato, 1983. p. 95-140.

- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2ª ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

- PEREIRA, H.S.; VITTI,G.C.; KORNDORFER, G. H. Comportamento de diferentes fontes de silício no solo e na cultura do tomateiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, V.27, p. 101-108 2003

- SANTOS, A.B; RABELO, R.R. **Cultivo do Arroz Irrigado no Estado do Tocantins: Introdução e importância econômica**. Embrapa Arroz e Feijão Sistemas de Produção, No. 3 ISSN 1679-8869 Versão eletrônica NovEMBRO 2004. Disponível em: "<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/StarTreeSP/Arroz/ArrozIrrigadoTocantins/ArrozIrrigadoTocantins.html>. Acesso : 28/07/2007.

- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Tradução: SATARÉM, E.R., [et al.]. 3ed. Porto Alegre: ARTMED, 2004. 719p.