

DESENVOLVIMENTO DO ARROZ DE TERRAS ALTAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO COM INOCULAÇÃO POR *Azospirillum brasilense*

Douglas de Castilho Gitti¹; Orivaldo Arf²; Flávia Constantino Meirelles³; Caike de Souza Silva Silvério³; Gabriela Thomazini³; Vagner do Nascimento¹ e Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues²

Palavras-chave: sistema de plantio direto, crotalária, milheto, irrigação por aspersão.

INTRODUÇÃO

O uso de práticas conservacionistas em sistemas de produção são fundamentais para a sustentabilidade da capacidade produtiva agrícola. A possibilidade de incluir o arroz de terras altas em áreas com sistema de plantio direto (SPD) ainda carece de informações técnicas para o sucesso produtivo desta cultura (REIS et al., 2004). Além disso, o fornecimento de nitrogênio (N) deve ser adequado, tendo em vista alternativas menos onerosas que os fertilizantes minerais, como a sucessão do arroz à espécies leguminosas e/ou a inoculação de bactérias fixadoras de N₂ em gramíneas. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento do arroz de terras altas, irrigado por aspersão, em diferentes manejos do solo, doses de N em cobertura com ou sem a inoculação por *Azospirillum brasilense*, em sucessão a diferentes coberturas vegetais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em Selvíria (MS). O solo do local é um Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2006). O clima da região é do tipo Aw, com precipitação pluvial média anual de 1.330 mm, temperatura média anual de 25 °C e umidade relativa do ar média anual de 66%.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, onde os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial 3x4x2. Sendo 3 manejos do solo: grade pesada + grade niveladora (GP + GN), escarificador + grade niveladora (E + GN) e o SPD; 4 doses de N em cobertura: 0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹; com e sem a inoculação de sementes com *A. brasilense* em sucessão ao milheto, crotalária e milheto + crotalária. As coberturas vegetais foram semeadas em 13/09/2011 e dessecadas aos 56 dias após a semeadura (DAS) com os herbicidas glifosato (1.920 g ha⁻¹) e carfentrazona (20 g ha⁻¹). O fornecimento de água foi realizado pelo sistema de irrigação por aspersão do tipo “canhão” hidráulico auto-propelido. Dois dias após a dessecação, as coberturas vegetais foram manejadas com triturador mecânico horizontal Triton®.

O preparo do solo com E + GN foi realizado com escarificador de sete hastes à profundidade de trabalho em torno de 0,35 m e com grade niveladora 32 x 20” à profundidade aproximada de 0,10 m, respectivamente. O preparo com GP + GN foi realizado com grade 14 x 32” a profundidade em torno de 0,20 m e com grade 32 x 20” a profundidade de 0,10 m, respectivamente. O manejo no SPD foi restrito somente a desintegração mecânica das coberturas vegetais.

A semeadura do arroz cv. IAC 202 foi realizada em 17/11/2011, emergindo aos 5 DAS. Foi realizado o tratamento de sementes com o inseticida fipronil (50 g por 100 kg de sementes). Após o tratamento de sementes com o inseticida, e pouco antes da semeadura do arroz, foi realizada a inoculação das sementes com *A. brasilense*, com as estirpes AbV5 e AbV6. O inoculante utilizado apresentava 2x10⁸ UFC g⁻¹ do produto comercial, utilizando-

¹ Doutorando em Sistemas de Produção, UNESP - Ilha Solteira, Rua Monção, 226, Zona Norte. gittidouglas@hotmail.com

² Professor Doutor, UNESP - Ilha Solteira.

³ Graduando (a) em Agronomia, UNESP - Ilha Solteira.

se a dose de 100 g de inoculante para 25 kg de sementes. A densidade de semeadura foi de 80 kg ha⁻¹ de sementes, e o espaçamento entre as linhas de 0,35 m. A adubação por ocasião da semeadura foi com a dose de 250 kg ha⁻¹ da formulação 4-30-10.

A adubação de cobertura (ureia) foi realizada na superfície do solo aos 29 dias após a emergência (DAE). Após a adubação foi aplicada uma lâmina de água de aproximadamente 15 mm para incorporação do fertilizante.

As parcelas foram compostas de cinco linhas com 6 m de comprimento. A área útil foi constituída pelas três linhas centrais de cada parcela, considerando as linhas laterais como bordadura e desprezando-se 0,5 m das extremidades de cada linha.

O florescimento e a colheita do arroz ocorreram aos 76 e 107 DAE, sendo no florescimento avaliada a produtividade de matéria seca das plantas do arroz, através da coleta de 0,5 m da parte aérea das plantas de uma das linhas centrais. A matéria seca foi obtida após secagem das plantas em estufa a 65 °C com circulação de ar até massa em equilíbrio. O índice de clorofila foliar foi determinado no florescimento utilizando o clorofilômetro portátil Clorofil. LOG® (modelo CFL 1030). Na colheita, determinaram-se, em dez plantas ao acaso, a distância média compreendida desde a superfície do solo até a extremidade superior da panícula mais alta. Os resultados foram analisados pelo Teste F, comparando as médias dos fatores qualitativos pelo teste de Tukey (p<0,05), e quantitativos por regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O arroz em sucessão ao milheto foi influenciado pelas doses de N em cobertura. Em sucessão a crotalária, houve influência do manejo do solo na altura de plantas. Em sucessão ao milheto + crotalária, houve interações entre manejo do solo e doses de N e, manejo do solo e inoculação de sementes. Interação semelhante (doses de N e inoculação) ocorreu para a produtividade de matéria seca do arroz em sucessão a crotalária e milheto + crotalária (Tabela 1).

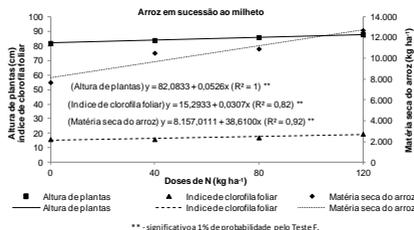
Tabela 1. Resultados significativos do Teste F para os fatores: doses de N em cobertura, manejo do solo e inoculação de sementes de arroz com *A. brasilense*, em sucessão ao milheto, crotalária e milheto + crotalária. Selvíria, MS, 2011/12.

Teste F	Matéria seca do arroz	Altura de plantas	Índice de clorofila
		Milheto	
D	15,49 **	7,52 **	7,12 **
CV (%)	21	6	19
		Crotalária	
M	-	4,91 *	-
D*I	3,83 *	-	-
DMS (5%) – M	-	3,1	-
CV (%)	18	6	21
		Milheto + Crotalária	
M*D	-	2,60	-
M*I	3,00 *	-	-
D*I	2,84 *	-	-
CV (%)	16	6	20

D – doses de N, M – manejo do solo, I – inoculação de sementes de arroz com *A. brasilense*, e - - significativos pelo Teste F a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

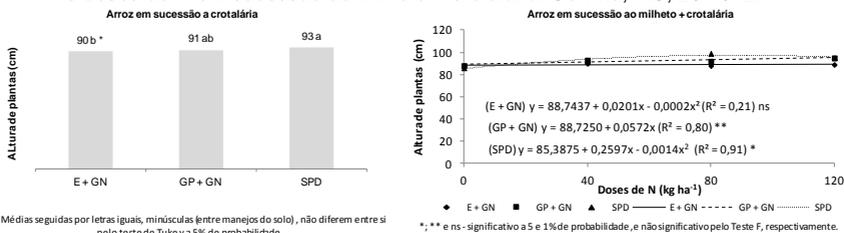
O arroz em sucessão ao milheto apresentou incremento linear da matéria seca e altura de plantas, bem como do índice de clorofila foliar. O aumento da disponibilidade de N em cobertura contribuiu para o incremento dessas variáveis em um sistema de produção de alta demanda por N pelo arroz (Figura 1).

Figura 1. Matéria seca, altura de plantas e índice de clorofila foliar do arroz de terras altas. Selvíria, MS, 2011/12.



Em sucessão a crotalária e milho + crotalária, o maior aporte de N nesses sistemas de produção contribuíram para haver influência na altura de plantas pelo manejo do solo, diferente da sucessão ao milho, onde houve influência apenas da disponibilidade de N. Em sucessão a crotalária e no SPD, o arroz apresentou maior altura de plantas em relação ao manejo do solo com E + GN. Quanto ao milho + crotalária, houve ajuste quadrático da altura de plantas pelo aumento da disponibilidade de N no SPD, e linear com a GP + GN (Figura 2). Fonseca et al. (2012), obtiveram maior teor de N foliar no arroz cultivado no SPD em relação aos manejos do solo com GP e E.

Figura 2. Altura de plantas do arroz em sucessão a crotalária, e interação entre manejo do solo e doses de N em sucessão ao milho + crotalária. Selvíria, MS, 2011/12.



A interação entre doses de N e inoculação de sementes de arroz com *A. brasilense* apresentou resultados semelhantes na matéria seca do arroz em sucessão a crotalária e ao milho + crotalária (Figura 3). A inoculação com *A. brasilense* aumentou linearmente a produção de matéria seca do arroz, enquanto na ausência da inoculação os dados ajustaram-se de maneira quadrática, estimando a máxima matéria seca do arroz e dose de N em cobertura, tanto em sucessão a crotalária ($14,640 \text{ kg ha}^{-1}$ com 72 kg ha^{-1} de N), como ao milho + crotalária ($14,601 \text{ kg ha}^{-1}$ com 79 kg ha^{-1}). Assim, a inoculação contribuiu de alguma maneira para aumentar a capacidade das plantas de arroz em aproveitar o N em cobertura, e também, aumentar a produção de matéria seca do arroz. Gitti et al. (2012), também obtiveram aumento da matéria seca do arroz (cv. ANA 5011) inoculado com *A. brasilense* em sucessão ao milho + guandu, em condições semelhantes de cultivo do presente trabalho.

A interação entre manejos do solo e inoculação de sementes com *A. brasilense* proporcionou influência na matéria seca do arroz em sucessão ao milho + crotalária (Figura 4). O manejo do solo com GP + GN apresentou maior matéria seca do arroz com a inoculação de sementes com *A. brasilense* em relação aos demais manejos do solo. A inoculação de sementes e o cultivo do arroz em SPD apresentou menor matéria seca do arroz em relação ao tratamento não inoculado.

Figura 3. Interação entre doses de N e inoculação de sementes de arroz de terras altas com *A. brasilense* na matéria seca do arroz. Selvíria, MS, 2011/12.

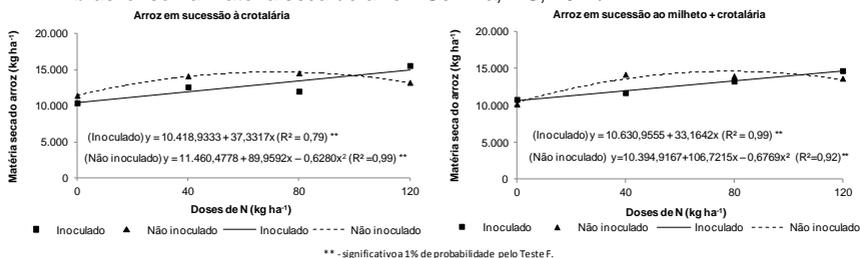


Figura 4. Interação entre manejo do solo e inoculação de sementes de arroz de terras altas com *A. brasilense* na matéria seca do arroz. Selvíria, MS, 2011/12.



CONCLUSÃO

Não houve influência da inoculação de sementes do arroz com *A. brasilense* sobre o crescimento do arroz de terras altas em sucessão ao milho. Em sucessão à crotalária e ao milho + crotalária, a inoculação de sementes com *A. brasilense* proporcionou aumento linear da matéria seca do arroz com o aumento da disponibilidade de N em cobertura. E, em sucessão ao milho + crotalária, o manejo do solo com GP + GN e a inoculação de sementes com *A. brasilense* proporcionou maior matéria seca do arroz em relação aos demais manejos do solo.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento do experimento e a bolsa de doutorado ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- FONSECA, A.E. et al. Preparo do solo e doses de nitrogênio em cobertura em arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 3, p. 246-253, 2012.
- GITTI, D.C. et al. Coberturas vegetais, doses de nitrogênio e inoculação de sementes com *Azospirillum brasilense* em arroz de terras altas no sistema plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n. 4, p. 509-517, 2012.
- REIS, M.S. et al. Plantio direto em arroz. Arroz: Avanços Tecnológicos. **Informe Agropecuário**, Brasília, v. 25, n. 222, p. 49-57, 2004.