

# USO DO REGULADOR VEGETAL ETIL-TRINEXAPAC E DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA NO ARROZ DE TERRAS

Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues<sup>1</sup>; Orivaldo Arf<sup>2</sup>; Rafael Gonçalves Vilela<sup>3</sup>; Renato Jaqueto Goes<sup>3</sup>; Douglas de Castilho Gitti<sup>3</sup>; José Roberto Portugal<sup>3</sup>; João Paulo Ferreira<sup>3</sup>; Danilo A. dos Santos Pereira<sup>3</sup>.

Palavras-chave: Regulador de crescimento, altura de plantas, número de panículas

## INTRODUÇÃO

A cultura do arroz na safra agrícola 2010/11 ocupou uma área de 2.867,8 mil hectares, tendo uma ampliação de 3,7% da área cultivada em relação a safra anterior, atingindo uma média nacional de 4.848 kg/ha (CONAB, 2011). O arroz é cultivado em diversas regiões do Brasil e de acordo com Fageria (1980) o fator limitante para a produção do arroz de terras altas é a água, seguido pela deficiência de fósforo. Assim, como medida de solucionar os problemas causados pelo déficit hídrico a irrigação suplementar do arroz por aspersão torna-se uma alternativa viável para minimizar o problema.

O cultivo do arroz de terras altas irrigado por aspersão tem estimulado o uso de fertilizantes nitrogenados, que associado ao suprimento de água pode resultar em maior altura das plantas e índices de até 100% de acamamento (NASCIMENTO et al., 2009). Uma possibilidade para reduzir a altura de plantas de arroz de terras altas, e consequentemente o acamamento, seria a aplicação de reguladores vegetais. Os reguladores vegetais retardam ou inibem o crescimento vegetativo da planta. O etil-trinexapac é um moderador de crescimento que atua no balanço das giberelinas, reduzindo o crescimento das plantas.

Oliveira (1997) avaliando diferentes densidades de semeadura, verificou que as densidades utilizadas não influenciaram nas características agronômicas dos cultivares. Porém o aumento na densidade de semeadura provocou alterações no número de panículas por m<sup>2</sup>, onde os valores se ajustaram a uma função linear positiva.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do regulador de crescimento etil-trinexapac em arroz de terras altas sob as diferentes densidades de semeadura no seu desenvolvimento e produtividade, irrigado por aspersão.

## MATERIAL E MÉTODOS

A Pesquisa foi conduzida em Selvíria, MS, com as seguintes coordenadas geográficas, 51°22' Oeste e 20°22' Sul, com 335 m de altitude. O solo, conforme Embrapa (1999) é um Latossolo Vermelho distrófico, a média anual de chuvas é de aproximadamente 1.370 mm, a temperatura média anual é 23,5°C e a umidade do ar oscila entre 70 e 80%. Antes da semeadura, para avaliação química do solo, foram coletadas vinte amostras em uma profundidade de 0,2m. A análise química do solo revelou os seguintes valores: MO (matéria orgânica), 21 g dm<sup>-3</sup>; P, 35 mg dm<sup>-3</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>), 5,5; K, Ca, Mg e H+Al, 1,7, 21, 11 e 20 mmol dm<sup>-3</sup>, respectivamente e V% = 63%.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados no esquema de parcelas subdivididas com densidades de semeadura nas parcelas sendo estas divididas em duas subparcelas, uma com e outra sem aplicação do regulador de crescimento. Etil-trinexapac. Os tratamentos foram dezoito no total (nove densidades de semeadura 60, 90,

---

<sup>1</sup>Professor de agronomia, UNESP-FEIS, Ilha Solteira (SP), E-mails: ricardo@agr.feis.unesp.br,

<sup>2</sup>Professor de agronomia, UNESP-FEIS, Ilha Solteira (SP), E-mails: arf@agr.feis.unesp.br;

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, UNESP-FEIS, Ilha Solteira-SP, E-mails: rafael.g.v@hotmail.com; renato\_goes6@hotmail.com, dcgitti@aluno.feis.unesp.br, ferreira\_lobo@hotmail.com, jr\_portugal@hotmail.com, danilo455@hotmail.com

120, 150, 180, 210, 240, 270 e 300 sementes viáveis m<sup>-2</sup>) combinadas com a sem aplicação do regulador vegetal, com quatro repetições por tratamento. Cada subparcela foi composta por seis linhas de arroz com 4,5 m de comprimento espaçadas 0,35 m entre si. Em cada subparcela foram colhidas as duas linhas centrais.

Para homogeneização da superfície do solo e incorporação dos resíduos vegetais, o preparo do solo consistiu em operações de aração e gradagem. Após o preparo do solo foram abertos sulcos no solo utilizando um cultivador de sete hastes. O arroz foi semeado no dia 19/11/2010 utilizando o cultivar Primavera, e a adubação de sementeira foi embasada nas recomendações de Cantarella & Furlani (1997) para o arroz irrigado. Foram depositados no solo 180 kg ha<sup>-1</sup> de 08-28-16 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) + 1% Zn + 3% Ca + 0,3% S. Juntamente com os fertilizantes e as sementes, para controle de insetos-praga, foi depositado no sulco de sementeira o inseticida carbofurano utilizando 1000 g ha<sup>-1</sup> do i.a. Para controle de plantas daninhas, após a cobertura dos sulcos foi aplicado o herbicida pendimetalina utilizando 1250 g ha<sup>-1</sup> do i.a. Em pós-emergência, aplicou-se o herbicida seletivo dioxibentazona utilizando 720 g ha<sup>-1</sup> do i.a.

Adubação nitrogenada de cobertura foi realizada de forma parcelada. A primeira aplicação foi realizada no início do perfilhamento utilizando-se 70 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de uréia. A segunda aplicação ocorreu na diferenciação da panícula e utilizo 30 kg ha<sup>-1</sup> na forma de sulfato de amônio. O regulador de crescimento foi aplicado na dose de 150 g ha<sup>-1</sup> no primórdio da diferenciação da panícula (NASCIMENTO, 2008). Após a sementeira, foi instalado o sistema de irrigação por aspersão. Para o manejo de água, utilizou-se três coeficientes de cultura (Kc). Para o estágio vegetativo adotou-se 0,4; para o início e o final do estágio reprodutivo foram utilizados 0,7 e 1,0 respectivamente. Na maturação estes valores foram invertidos, o inicial foi 1,0 e o final 0,7. Para obter a evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>), utilizou-se a evaporação do tanque "Classe A" (ECA) multiplicado com o coeficiente do tanque (Kp) e com o coeficiente de cultura (Kc). A evapotranspiração da cultura foi estimada conforme a seguinte equação: ET<sub>c</sub> (mm dia<sup>-1</sup>) = ECA x Kp x Kc.

Foram realizadas as seguintes avaliações: altura de plantas (cm): determinada em 10 plantas ao acaso durante o estágio de grãos pastosos, tomando-se como referência a distância média compreendida desde a superfície do solo até a extremidade superior da panícula mais alta; número de panículas por metro quadrado, contagem do número de panículas em 1,0m de fileira de plantas na área útil das parcelas e posteriormente calculado por metro quadrado; produtividade: pesagem dos grãos provenientes da área útil corrigindo-se a umidade para 13% (base úmida) e convertendo em kg ha<sup>-1</sup>; massa hectolétrica: avaliado em balança especial para massa hectolétrica, com teor de água nos grãos corrigidos para 13% (base úmida), utilizando-se duas amostras por parcela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios de altura de plantas (cm), número de panículas por metro quadrado, produtividade (kg.ha<sup>-1</sup>) e massa hectolétrica (kg 100 L<sup>-1</sup>).

Para altura de plantas (Tabela 1) obteve-se efeito da interação regulador x densidades de sementeira. O desdobramento da interação entre o regulador de crescimento etil-trinexapac e densidade de sementeira encontra-se na tabela 2. Para densidade dentro de regulador, verificou-se que houve uma redução da altura das plantas em função do aumento da densidade de sementeira e houve um ajuste linear de densidades dentro de regulador ( $Y = - 0,813x + 95,1091$ ,  $R^2 = 0,92$ ). Silva (2009) observou comportamento semelhante ao deste trabalho utilizando o cultivar Primavera nas densidades de 100, 150, 200, 250 e 300 sementes m<sup>-2</sup>. A redução na altura das plantas pode estar relacionada à competição por água, nutrientes e por luz em densidades maiores o que possivelmente reduziu a taxa fotossintética das plantas diminuindo o seu tamanho e a produção de giberelinas

Com relação aos dados referentes ao número de panículas por metro quadrado, verificou-se que a aplicação do regulador de crescimento foi significativa havendo um

incremento de aproximadamente 10 panículas m<sup>-2</sup> em relação à testemunha. Alvarez et al. (2007a) estudaram o reguladores vegetais, no cultivar BRS Primavera e, Buzetti et al. (2006) o cloreto de chlormequat, nos cultivares de arroz IAC 201 e IAC 202, e não verificaram efeito no número de panículas por metro quadrado. Discordando de Nascimento (2008) que verificaram aumento do número de panículas m<sup>-2</sup>.

TABELA 1. Valores médios de altura de plantas (AP) e número de panículas por m<sup>2</sup> (NPM), produtividade (PROD) e massa hectolítrica (MHE) do cultivar Primavera em função do regulador de crescimento etil-trinexapac e densidades de semeadura. Selvíria-MS, 2010/2011.

| Tratamentos     |         | AP<br>(cm) <sup>(1)</sup> | NPM                | PROD<br>(kg ha <sup>-1</sup> ) | MH<br>(kg 100 L <sup>-1</sup> ) |
|-----------------|---------|---------------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| RC              | CR      | 80,47                     | 207,4 a            | 3026,59                        | 45,73 a                         |
|                 | SR      | 89,35                     | 197,2 b            | 2993,03                        | 44,34 a                         |
| DS              | 60      | 92,35 <sup>(1)</sup>      | 193,2              | 3123,48                        | 41,55 <sup>(2)</sup>            |
|                 | 90      | 90,40                     | 192,8              | 2979,61                        | 41,76                           |
|                 | 120     | 86,77                     | 203,9              | 3154,70                        | 44,20                           |
|                 | 150     | 87,70                     | 201,1              | 3231,53                        | 44,35                           |
|                 | 180     | 79,55                     | 222,9              | 3099,23                        | 45,48                           |
|                 | 210     | 75,75                     | 187,5              | 2749,66                        | 46,97                           |
|                 | 240     | 75,72                     | 199,0              | 2901,28                        | 47,55                           |
|                 | 270     | 74,35                     | 199,6              | 3100,03                        | 46,77                           |
|                 | 300     | 72,07                     | 220,3              | 2748,78                        | 46,71                           |
|                 | Teste F | RC                        | 70,94**            | 75,86**                        | 0,08 <sup>ns</sup>              |
| DS              |         | 8,08**                    | 1,03 <sup>ns</sup> | 0,79 <sup>ns</sup>             | 7,68**                          |
| RC x DS         |         | 2,49*                     | 1,22 <sup>ns</sup> | 0,29 <sup>ns</sup>             | 0,78 <sup>ns</sup>              |
| CV <sup>1</sup> | %       | 5,27                      | 2,50               | 18,62                          | 12,26                           |
| CV <sup>2</sup> | %       | 5,41                      | 16,60              |                                | 5,07                            |

Médias seguidas de mesma na colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey <sup>ns</sup> - não significativo e \*\*, \* significativo ao nível 1% e 5%, respectivamente. CR: Com regulador, SR: Sem regulador, DS: Densidades de semeadura, RC: Regulador de crescimento. CV<sup>1</sup> - Coeficiente de variação para densidades. CV<sup>2</sup> - Coeficiente de variação para regulador de crescimento. <sup>(1)</sup> Y = - 0,813x + 95,1091, R<sup>2</sup> = 0,92. <sup>(2)</sup> Y = 0,025x + 40,53; R<sup>2</sup> = 0,84.

TABELA 2. Desdobramento da interação entre o regulador de crescimento etil-trinexapac e densidade de semeadura para altura de plantas do cultivar Primavera. Selvíria-MS, 2010/2011.

| Tratamentos | Com aplicação <sup>(1)</sup> | Sem aplicação | Teste F            |
|-------------|------------------------------|---------------|--------------------|
| 60          | 92,10 a                      | 92,60 a       | 0,02 <sup>ns</sup> |
| 90          | 90,05 a                      | 90,75 a       | 0,05 <sup>ns</sup> |
| 120         | 81,70 b                      | 91,85 a       | 9,82**             |
| 150         | 82,95 b                      | 92,45 a       | 8,60**             |
| 180         | 79,55 b                      | 86,95 a       | 5,22*              |
| 210         | 75,75 b                      | 89,50 a       | 18,01**            |
| 240         | 75,72 b                      | 88,12 a       | 14,65**            |
| 270         | 74,35 b                      | 86,05 a       | 13,04**            |
| 300         | 72,07 b                      | 85,95 a       | 18,34**            |
| -           | R.L.**                       |               | -                  |

Médias seguidas de mesma letra na horizontal não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ns - não significativo e \*\*, \* significativo ao nível 1% e 5% respectivamente. R.L. - Regressão linear. <sup>(1)</sup> Y = - 0,0813x + 95,1091, R<sup>2</sup> = 0,92.

Quanto à produtividade, não foi observado efeito significativo para regulador, para densidades de semeadura e nem para a interação regulador x densidades de semeadura. No município de Selvíria-MS, Nascimento (2008) observou que a produtividade do arroz foi aumentada de acordo com a dose do regulador etil-trinexapac aplicado entre o

perfilamento e o estágio de diferenciação floral.

Para a massa hectolítrica verificou-se efeito significativo das densidades de semeadura, onde com o aumento da densidade de semeadura ocorreu um acréscimo na massa hectolítrica, se ajustando em uma equação linear.

## CONCLUSÃO

O etil-trinexapac e o aumento da densidade de semeadura reduziram a altura das plantas.

A aplicação do regulador vegetal aumentou o número de panículas por metro quadrado, obtendo um acréscimo de 10 panículas por metro quadrado.

O aumento das densidades acarretou no acréscimo de massa hectolítrica nos tratamentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, R.C.F.; CRUSCIOL, C.A.C.; RODRIGUES, J.D.; ALVAREZ, A.C.C. Aplicação de reguladores vegetais na cultura de arroz de terras altas. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.29, p.241-249, 2007b.

BUZETTI, S.; BAZANINI, G.C.; FREITAS, J.G.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; SÁ, M.E.; MEIRA, F.A. Resposta de cultivares de arroz a doses de nitrogênio e do regulador de crescimento cloreto de cloromequat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.1731-1737, 2006.

CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento**. Disponível em < [www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br) > Acesso em 17 de maio de 2011.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Brasília – DF: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

FAGERIA, N.K. Deficiência hídrica em arroz de cerrado e resposta ao fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.15, p. 259-265, 1980

MACHADO, R.C.R.; SOUZA, H.M.F.; MORENO, M.A.; ALVIM, P.T. Variáveis relacionados com a tolerância de gramíneas forrageiras ao déficit hídrico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.18, p. 603-608, 1983.

NASCIMENTO, V. **Resposta do arroz a doses e épocas de aplicação do regulador de crescimento etil-trinexapac**. 2008. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha solteira, 2008.

NASCIMENTO, V. do; ARF, O.; SILVA, M. G. Da; BINOTTI, F. F. S.; RODRIGUES, R. A. F.; ALVAREZ, R. C. F. Uso do regulador de crescimento etil-trinexapac em arroz de terras altas. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.4, p.921-929, 2009.

OLIVEIRA, G.S; ARF, O.; SÁ, M.E.; RODRIGUES, R.A.F. Efeito de densidades de semeadura no desenvolvimento de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) em condições de sequeiro e de irrigado por aspersão. I. Características agrônômicas. **Cientifica**, São Paulo, v.1, n.25, p.67-83, 1997.

SILVA, D.C.; SILVA, F.S.; REIS, C.M.; CHADUD, C.R.R.; TEIXEIRA, I.R.; PELA, A. Comportamento de cultivares de arroz de terras altas submetidas a diferentes densidades de semeadura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 2, REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 8, 2006, Brasília, DF. **Anais...**

SILVA, M. R. R. **Regulador de crescimento etil-trinexapac em diferentes densidades de semeadura na cultura do arroz de terras altas**. 2009. 81 f Dissertação Mestrado - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2009.