

EFEITO DE REGULADORES VEGETAIS NAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO ARROZ DE TERRAS ALTAS IRRIGADO POR ASPERSÃO

Fernando de Souza Buzo¹, Lucas Martins Garé², Orivaldo Arf³, Flávia Constantino Meirelles⁴, José Roberto Portugal⁴, Nayara Fernanda Siviero Garcia⁴

Palavras-chave: etil-trinexapac, thidiazuron, BRS Esmeralda

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) está entre os cereais mais produzidos e também mais consumidos no mundo todo, fazendo parte da alimentação de mais da metade da população do planeta (FAO, 2004). Sua produção mundial foi estimada em mais de 475 milhões de toneladas pela USDA/FAZ (2015). No Brasil, durante a safra de 2016/17, foi verificada redução da área cultivada com arroz, principalmente devido a retração das áreas de terras altas. Mesmo assim a produção cresceu devido ao aumento de produtividade principalmente nas áreas irrigadas (CONAB, 2017). Apesar da região Sul do país representar 81,6% da produção total do ano, o cultivo do arroz de terras altas é relevante para a produção total do país e para a região em que é cultivada, como o Centro-Oeste, onde começou sendo usada para a abertura de novas áreas agrícolas e, atualmente, tem aumentado sua importância em sistemas de produção envolvendo rotação de culturas (ARF et al., 2015).

Dentro do sistema de cultivo de terras altas, mesmo com o uso da irrigação por aspersão, a produtividade ainda é menor em relação ao cultivo inundado do Sul do país e ainda são comuns problemas com o acamamento da cultura, devido principalmente à incapacidade da planta de sustentar-se ereta tendo em vista sua altura.

Buscando reduzir problemas com as perdas de produção devido ao acamamento, reguladores de crescimento têm sido usados com certo êxito, reduzindo a altura das plantas sem prejudicar sua produtividade. Dentre os reguladores, destaca-se o etil-trinexapac, um inibidor da síntese do ácido giberélico usado por Nascimento et al. (2009) que obtiveram resposta positiva da aplicação do etil-trinexapac sobre a produtividade de grãos, na dose de 150 g ha⁻¹ do i.a., aplicado por ocasião da diferenciação floral da cultivar de arroz Primavera, com eliminação do acamamento. Resultados semelhantes foram verificados por Arf et al. (2012) e Alvarez et al. (2014).

Por outro lado, tendo em vista a diferença de produtividade entre o arroz de terras altas e o inundado, torna-se necessário buscar novas alternativas que incrementem a produtividade do primeiro, tornando-o mais competitivo. Uma das opções ultimamente estudadas tem sido o uso do thidiazuron (TDZ), um regulador vegetal citocinínico. Reguladores citocinínicos estimulam a mobilização de nutrientes, estabelecendo drenos fortes em função da maior vascularização nessa região (TAIZ; ZEIGER, 2013). Alves et al. (2015) verificaram incremento de 23,5% na produtividade da cultivar BRS Esmeralda na dose de 0,9 g ha⁻¹ do TDZ.

Desse modo, o presente trabalho objetivou verificar uma possível combinação entre o thidiazuron e o etil-trinexapac, visando reduzir a altura de plantas para minimizar problemas com acamamento e aumentar a produtividade da cultura de arroz de terras altas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido durante o ano agrícola de 2015/16 em área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de

¹ Graduando do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira, Av. Brasil, 56 (Centro), Ilha Solteira –SP; email: fsbuzo@gmail.com

² Graduandos do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira

³ Docente do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira

⁴ Pós-Graduandos do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira

Ilha Solteira - UNESP, localizada em Selvíria-MS. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho distrófico típico argiloso (Santos et al., 2013), originalmente ocupado com vegetação de Cerrado.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, disposto em esquema fatorial 4 x 2, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação da aplicação ou não do regulador vegetal thidiazuron (presença e ausência) em dose fixa de 1,0 g ha⁻¹ e a aplicação de quatro doses do regulador de crescimento etil-trinexapac (0,0; 50,0; 100,0 e 150,0 g ha⁻¹). As parcelas eram formadas por cinco linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas de 0,35 m entre si e a área útil considerada foram as linhas centrais de cada parcela.

O thidiazuron foi aplicado por ocasião do perfilhamento, na forma de jato dirigido, com pulverizador manual tipo costal, utilizando-se bico cônico tipo TX-VS2, com volume de calda aproximado de 300 L ha⁻¹. Da mesma forma, aplicou-se as doses do etil-trinexapac por ocasião da diferenciação floral.

Realizou-se o preparo convencional do solo, por meio de uma aração e duas gradagens e semeou-se a cultura no dia 12 de novembro de 2015, com espaçamento entrelinhas de 0,35 m e densidade de semeadura de 70 kg ha⁻¹ de sementes certificadas da cultivar BRS Esmeralda. As sementes foram previamente tratadas com imidacloprido + tiodicarbe (45 g+135g dos i.a. por 100 kg de sementes) visando o controle de cupins e lagarta elasma (*Elasmopalpus lignosellus*). Também realizou-se adubação no sulco de semeadura com 150 kg ha⁻¹ de 04-30-10 na formulação NPK. A emergência se deu no dia 17 de novembro de 2015. Para o manejo de água, utilizou-se três coeficientes de cultura (Kc), distribuídos em quatro períodos compreendidos entre a emergência e a colheita. Foi usado o valor de 0,4 para a fase vegetativa; dois coeficientes de cultura para a fase reprodutiva, sendo o inicial de 0,70 e o final de 1,00; e para a fase de maturação usou-se valor inicial de 1,00 e final de 0,70. O fornecimento de água foi realizado por sistema fixo de irrigação por aspersão, com precipitação média de 3,3 mm hora⁻¹ nos aspersores.

A adubação nitrogenada em cobertura foi parcelada, aplicando-se a primeira parcela aos 17 dias após a emergência (DAE), com 40 kg ha⁻¹ de N, tendo como fonte o sulfato de amônio; e a segunda parcela realizada aos 48 DAE, com 50 kg ha⁻¹ de N na formulação NPK 20-00-20. Realizou-se controle das plantas daninhas com uma pulverização de 1400 g ha⁻¹ de pendimetalina em pré-emergência, logo após a semeadura, e uma aplicação de 2,2 g ha⁻¹ de metsulfurom metil, aos 21 dias após a emergência. Foi necessário posteriormente duas capinas manuais ao longo do desenvolvimento da cultura.

Realizou-se a colheita manual de duas linhas centrais de cada parcela experimental aos 95 DAE. Na sequência, realizou-se a trilha mecânica e os grãos de cada parcela foram colocados em bandejas feitas em papel para secagem natural à sombra até atingirem umidade próxima a 13%.

Foram realizadas as seguintes avaliações: altura de plantas; número de panículas por m², quantidade de grãos cheios, grãos chochos e grãos totais por panícula, massa hectolétrica, massa de cem grãos e produtividade de cada parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, ao teste de Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão para doses de etil-trinexapac.

RESULTADOS OBTIDOS

A altura de plantas não foi influenciada pela aplicação de thidiazuron na dose fixa usada neste trabalho (Tabela 1), resultado semelhante ao encontrado por Alves et al. (2015). Porém, verificou-se efeito significativo para as doses de etil-trinexapac, que se ajustou à regressão linear decrescente (Figura 1), na qual verifica-se a menor altura de plantas (0,80 m) para a maior dose de etil-trinexapac (150 g ha⁻¹). Esse resultado já era esperado, pois outros trabalhos já haviam verificado a capacidade do etil-trinexapac de reduzir a altura do arroz de terras altas (NASCIMENTO et al., 2009; ARF et al., 2012; ALVAREZ et al., 2014).

A aplicação de thidiazuron afetou a quantidade de grãos cheios por panícula como também a quantidade total de grãos por panículas, de modo que a aplicação da dose fixa de

1,0 g ha⁻¹ reduziu a quantidade das duas variáveis. Resultado diferente foi encontrado por Alves et al. (2015) que encontrou, também para mesma cultivar, um efeito positivo linear, com a dose de 0,9 g ha⁻¹ resultando num acréscimo de 13,4% na quantidade de espiguetas por panícula.

A massa hectolétrica e a massa de cem grãos não foram alteradas pela aplicação de thidiazuron. Alves et al. (2015), com a cv. BRS Esmeralda verificaram que para as doses de TDZ usadas, o tratamento testemunha foi o que apresentou maior valor de massa hectolétrica. Mas a massa de cem grãos foi beneficiada pela aplicação do TDZ, atingindo valor máximo de 2,98 g com a dose de 0,48 g ha⁻¹. Para as doses de etil-trinexapac também não se verificou nenhum efeito na massa hectolétrica nem na massa de cem grãos, resultado semelhante ao encontrado por Yamashita (2013) ao trabalhar com a cv. BRS Primavera.

A produtividade também não foi afetada pela aplicação de thidiazuron, diferindo do resultado obtido por Alves et al. (2015) que encontraram relação positiva e linear para as doses deste regulador usadas na cv. BRS Esmeralda, chegando a um incremento de 23,5% na produtividade com a dose de 0,9 g ha⁻¹.

Por outro lado, a produtividade foi afetada pelas doses de etil-trinexapac usadas, resultando numa relação decrescente e linear (Figura 1), onde a maior dose (150 g ha⁻¹) resultou na menor produtividade, com uma redução de cerca de 34% em relação ao tratamento testemunha (sem aplicação). No trabalho de Arf et al. (2012), as doses crescentes do etil-trinexapac resultaram num incremento de produtividade, ajustados em regressões quadráticas, para as cultivares BRS Primavera e Caiapó, mas verificou-se um ajuste linear decrescente para a cv. IAC 202. As duas primeiras cvs. apresentaram problemas com acamamento, maior no tratamento testemunha, enquanto que a cv. IAC 202 não apresentou problemas com acamamento em nenhuma das doses. Isso pode justificar o decréscimo da produtividade com as doses do etil-trinexapac, visto que não foram observados problemas com acamamento de plantas.

Não houve interação entre os fatores para nenhuma das variáveis analisadas.

Tabela 1. Valores médios obtidos em arroz de terras altas em função dos tratamentos com thidiazuron e doses de etil-trinexapac. Selvíria (MS), 2015/16.

Tratamentos	Altura (m)	Grãos Cheios	Grãos totais	MHect (kg 100L ⁻¹)	MCem (g)	Produt. (kg)
Thidiazuron (T)						
Com	0,93	127 b	151 b	50,67	2,70	5.050
Sem	0,90	145 a	171 a	50,20	2,70	4.739
Doses de etil-trinexapac (D)						
0,0	1,04	136	157	51,23	2,72	5.987
0,2	0,94	138	162	51,06	2,69	4.814
0,4	0,89	139	164	50,48	2,68	4.826
0,6	0,80	131	160	49,00	2,70	3.950
Teste F						
T	1,08 ^{ns}	11,35 ^{**}	12,16 ^{**}	0,61 ^{ns}	0,98 ^{ns}	2,86 ^{ns}
D	22,99 ^{**}	0,5 ^{ns}	0,27 ^{ns}	2,89 ^{ns}	0,93 ^{ns}	20,66 ^{**}
T x D	0,55 ^{ns}	0,43 ^{ns}	0,48 ^{ns}	2,12 ^{ns}	2,77 ^{ns}	1,25 ^{ns}
D.M.S	0,04	11,00	4,00	1,27	0,05	382,4
CV	6,49	10,82	10,04	3,43	2,72	10,63
Média Geral	0,92	136	161	50,43	2,68	4.894

ns: não significativo pelo Teste F; * : significativo à 5%; **: significativo à 1%; MHecto: massa hectolétrica; MCem: massa de cem grãos; Produt. : Produtividade. Médias seguidas da mesma letra, para thidiazuron, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey (5%).

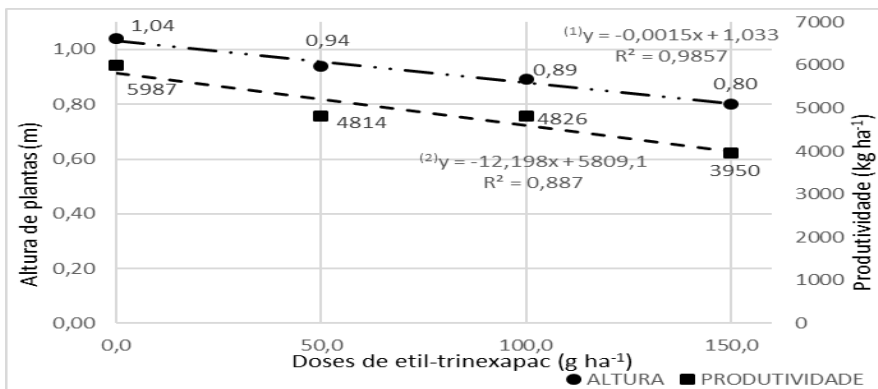


Figura 01. Altura de plantas e produtividade do arroz de terras altas cultivar BRS Esmeralda em função da aplicação de doses de etil-trinexapac. Selvíria-MS. 2015/16

CONCLUSÕES

A aplicação de thidiazuron resultou em decréscimo para as variáveis grãos cheios e grãos totais na cultivar BRS Esmeralda.

A aplicação das doses de etil-trinexapac reduziu a altura de plantas e também a produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, R. C. et al. Influência do etil-trinexapac no acúmulo, na distribuição de nitrogênio e na massa de grãos de arroz de terras altas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1487-1496, 2007.
- ALVES, C.J. et al. Thidiazuron increases upland rice yield. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 3, p. 333-339, set. 2015.
- ARF, O. et al. Uso de etil-trinexapac em cultivares de arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 150-158, 2012.
- ARF, O.; Buzetti, S.; Rodrigues, R.A.F.; Sá, M.E.; Alves, M.C.; Portugal, J.R.; Alves, C.J.; Garé, L.M. Rotação de culturas, adubação verde e nitrogenada sobre os componentes de produção e produtividade do arroz de terras altas em sistema plantio direto. In: Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 9., 2015, Pelotas. **Anais...** Cbai, 2015. Resumo 4586 – 8.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2016/17: sexto levantamento. 2017.
- FAO. International year of rice. 2004. Disponível em: <<http://www.fao.org/rice2004/en/rice-us.htm>> . Acesso em: 21 abr. 2017.
- NASCIMENTO, V. et al. Uso do regulador de crescimento etil-trinexapac em arroz de terras altas. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 4, p. 921-929, 2009.
- SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- USDA/FAS. Grain: world markets and trade. May, 2015. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain.pdf>> . Acesso em: 21 abr. 2017.
- YAMASHITA, A.S.T. **Doses e Épocas de Aplicação de Etil-trinexapac em Arroz de Terras Altas Irrigado por Aspersão**. 2013. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Faculdade de Engenharia - Unesp – Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2013.