

INFLUÊNCIA DO ETIL-TRINEXAPAC NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO ARROZ DE TERRAS ALTAS IRRIGADO POR ASPERSÃO

Juliana Trindade Martins¹; Orivaldo Arf²; Eduardo Henrique Marcandalli Boleta³; Flávia Constantino Mirelles¹; Anne Caroline da Rocha Silva⁴; Flávia Mendes S. Lourenço¹

Palavras-chave: *Oryza sativa* L, BRS esmeralda, regulador vegetal, acamamento de plantas, irrigação por aspersão.

INTRODUÇÃO

A utilização de reguladores de crescimento como técnica que permite redução na estatura da planta e conseqüente fortalecimento dos colmos pode ser uma opção para eliminação do acamamento em plantas, evitando assim perdas indesejáveis da cultura.

O etil-trinexapac é absorvido pelas folhas, sendo translocado até os nós do colmo, atuando no balanço das giberelinas e afetando a alongação dos entrenós (COSTA et al., 2010). A época de aplicação do produto interfere expressivamente na redução de crescimento da cultura. Sendo assim, a pesquisa teve como objetivo avaliar o uso do etil-trinexapac no desenvolvimento e produtividade do arroz BRS Esmeralda associada a épocas de aplicação de acordo com o desenvolvimento da planta utilizando a escala de COUNCE et al. (2000).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de pesquisa foi realizado no ano agrícola 2016/17 em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS, situada aproximadamente a 51° 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20° 22' de Latitude Sul, com altitude de 335 metros. O solo do local é do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso, A moderado, hipodistrófico, álico, caulinitico, férrico, compactado, muito profundo, moderadamente ácido (EMBRAPA, 2006). A precipitação média anual é de 1.370 mm, a temperatura média anual é de 23,5°C e a umidade relativa do ar entre 70 e 80% (média anual).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso disposto em esquema fatorial 5x3, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de cinco doses de etil-trinexapac (zero; 37,5; 75,0; 112,5 e 150,0 g ha⁻¹ do i.a.), aplicado em três estádios distintos de desenvolvimento das plantas. A avaliação dos estádios de desenvolvimento da cultura foi efetuada seguindo a escala de COUNCE et al. (2000). As aplicações das doses de etil-trinexapac foram realizadas com o desenvolvimento da 6ª, 7ª e 8ª folha do colo principal.

O preparo do solo foi realizado com escarificador e gradagem para nivelamento. A semeadura foi realizada em 05/11/2016 utilizando quantidades de sementes necessárias para se obter 180 plantas m⁻² do cultivar BRS Esmeralda. Junto com as sementes foi realizado o tratamento de sementes com piraclostrobina (25 g/l) + tiofanato metílico (225 g/l) + fipronil (250 g/l) na dose de 2 ml/kg de semente, visando controle de pragas de solo. As parcelas foram constituídas por cinco linhas com 5 m de comprimento espaçadas 0,35 m entre si.

A adubação química básica nos sulcos de semeadura bem como a cobertura foi

¹ Engenheiros Agrônomos Mestrandos UNESP – Ilha Solteira, Av. Brasil, 56 (Centro), Ilha Solteira (SP), E-mail: juliana29martins@gmail.com

² Professor Dr. Orivaldo Arf. UNESP – Ilha Solteira.

³ Graduando do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira.

⁴ Doutoranda do Curso de pós-graduação em Agronomia da UNESP – Ilha Solteira

calculada de acordo com as características químicas do solo e levando-se em consideração as recomendações de Cantarella e Furlani (1996), e foi constituído de 250 kg ha⁻¹ do formulado 8-28-16 e 60 kg ha⁻¹ de N (sulfato de amônio). O fornecimento de água utilizado foi através de um sistema fixo de irrigação convencional por aspersão com precipitação média de 3,3 mm/hora nos aspersores.

O manejo de plantas daninhas foi realizado utilizando herbicidas em pré-emergência (pendimethalin, 1.400 g ha⁻¹ do i.a.) e em pós-emergência (metsulfuron-metil, 2 g ha⁻¹ do i.a.). As demais plantas daninhas não atingidas pelos herbicidas foram controladas manualmente com auxílio de enxada. Foi realizada uma aplicação de trifloxystrobina + tebuconazol (75+150 g ha⁻¹ do i.a.) com o objetivo de prevenir possível ocorrência de brusone; também foi aplicado thiamethoxam (25 g ha⁻¹ do i.a.) para controle do percevejo do colmo. A colheita foi realizada manualmente no dia 20/02/2017 aos 102 DAE.

Quanto às avaliações da cultura, a altura das plantas foi realizada no estádio de grãos na forma pastosa, determinando cinco pontos por parcela. A medição foi realizada na área, avaliando a distância média compreendida da superfície do solo até a extremidade superior da panícula mais alta. O número de panícula m⁻² foi determinado pela contagem do número de panículas em 1,0 m de fileira de plantas na área útil das parcelas e posteriormente calculado por metro quadrado. A produtividade foi determinada pela pesagem dos grãos em casca, provenientes da área útil das parcelas, corrigindo-se a umidade para 13% e convertendo em kg ha⁻¹. Os dados obtidos foram submetidos ao teste F da análise de variância, em seguida, por regressão polinomial para o estudo das doses do regulador de crescimento, ajustando-se modelos de equações lineares e quadráticas significativas pelo teste F. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software SISVAR desenvolvido por Ferreira (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de altura de plantas, panículas m⁻² e produtividade estão apresentados na Tabela 1. Em relação a altura das plantas é possível verificar redução na altura das plantas em relação as épocas e doses. De modo geral, a redução da altura das plantas de arroz pode estar associada ao fato dos reguladores de crescimento atuar em nível de metabolismo da síntese de giberelinas, hormônios que entre outras ações promovem alongamento celular (DAVIES, 1995).

Tabela 1. Valores médios de altura de plantas (m), panículas por metro quadrado e produtividade dos grãos em arroz de terras altas irrigado por aspersão influenciado por doses e épocas de aplicação de etil-trinexapac, Selvíria(MS), Safra 2016/17.

Tratamentos	Altura de plantas (m)	Panículas m ⁻²	Produtividade (kg)
Épocas de aplicação			
6 folhas	0,98	290 a	6.314
7 folhas	0,89	283 a	6.013
8 folhas	0,79	263 a	4.396
Doses de etil-trinexapac (g do i.a./ha)			
0	1,02	284	5.788
37,5	0,96	295	6.415
75,0	0,86	290	5.771
112,5	0,84	262	5.023
150,0	0,76	264	4.876
Teste F			
Épocas (E)	54,51*	2,13 ^{ns}	63,00*
Doses (D)	41,07*	1,52 ^{ns}	14,04*
E*D	6,21*	2,01 ^{ns}	15,06*
C.V. (%)	6,43	15,14	10,43

n.s -não significativo e * significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Médias seguidas da mesma letra, dentro de épocas de aplicação não diferem estatisticamente entre si

pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para os valores de panículas por metro quadrado não ocorreu interação significativa em relação às doses e as épocas. Fato este também observado por Arf et al. (2012) em algumas cultivares testadas aliadas a doses de etil-trinexapac em arroz de terras altas irrigado por aspersão. Neste caso específico o etil-trinexapac pode ter influenciado na formação de perfilhos de ordem mais elevada, como os terciários e quaternários (ALVAREZ, 2003).

Tabela 2. Desdobramentos das interações significativas das análises de variância referente à altura de plantas e produtividade dos grãos. Selvíria (MS), Safra 2016/17.

Altura de plantas (m)						
Épocas	Doses de etil-trinexapac (g do i.a./ha)					Análise Regressão
	0	37,5	75,0	112,5	150,0	
6 folhas	1,04	1,02 a	0,97 a	0,97 a	0,89 a	RL ^{*(1)}
7 folhas	0,98	0,97 ab	0,91 a	0,86 b	0,75 b	RL ^{*(2)}
8 folhas	1,04	0,90 b	0,69 b	0,68 c	0,62 c	RQ ^{*(3)}
DMS = 0,098						
Produtividade (kg ha ⁻¹)						
Épocas	Doses de etil-trinexapac (g do i.a./ha)					Análise Regressão
	0	37,5	75,0	112,5	150,0	
6 folhas	5.573	6.390	6.959 a	6.567 a	6.083a	RQ ^{*(4)}
7 folhas	5.642	6.353	6.602 a	5.706 a	5.765 a	RQ ^{*(5)}
8 folhas	6.148	6.501	3.753 b	2.797 b	2.780 b	RL ^{*(6)}
DMS = 999,11						

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(1) $y = -0,00088x + 1,0445$ ($R^2 = 0,92$); (2) $y = -0,00156x + 1,0155$ ($R^2 = 0,92$); (3) $y = 0,000018x^2 - 0,0055x + 1,0543$ ($R^2 = 0,97$); (4) $y = -0,18x^2 + 30,33x + 5566,16$ ($R^2 = 0,96$); (5) $y = -0,124x^2 + 17,58x + 5743,61$ ($R^2 = 0,59$) e (6) $y = 27,84x + 6484$ ($R^2 = 0,83$).

Para a altura de plantas e observando doses dentro de épocas de aplicação obtiveram-se equações lineares para a aplicação do regulador por ocasião da 6ª e 7ª folhas, e equação quadrática quando aplicado por ocasião da 8ª folha. Foi possível observar que a altura de plantas diminui em ambos os casos com a aplicação do regulador de crescimento. A diminuição da altura de plantas evita o acamamento da cultura, fato este visualizado a campo, quando às vésperas da colheita ocorreu uma chuva de vento muito forte e as parcelas em que não receberam o etil-trinexapac acamaram totalmente.

O etil-trinexapac é um regulador de crescimento vegetal que atua na síntese de giberelinas, a partir do GA12-aldeído, inibindo, a partir deste, a síntese de giberelinas de alta eficiência biológica, como GA1, GA4, GA9 e GA20. Dessa forma, em função de sua ação, as plantas têm dificuldade de formação dessas giberelinas ativas e passam a sintetizar e acumular giberelinas biologicamente menos eficientes, como GA8, GA17, GA19, o que leva, na prática, à drástica redução no alongamento celular (crescimento), sem causar deformação morfológica no caule (TAIZ e ZEIGER, 1998).

No que se refere à produtividade de grãos observando doses dentro de épocas, obteve-se equações quadráticas na aplicação do regulador por ocasião da 6ª e 7ª folha, com ponto de máxima produtividade estimada com as doses de 84 e 71 g do i.a ha⁻¹, respectivamente e linear na 8ª folha. Foi possível verificar que as doses de 75,0; 112,5; e 150,0 g do i.a. ha⁻¹ aliadas a aplicação do regulador na 8ª folha reduz significativamente a produtividade em relação às aplicações na 6ª e 7ª folhas. Fato este que já poderia ser esperado, devido ao menor comprimento das plantas, retardando o desenvolvimento para enchimento de grãos

podendo acarretar prejuízos na produtividade. Alvarez et. al (2007) constataram que a aplicação de doses e épocas do regulador etil-trinexapac em arroz de terras altas irrigado por aspersão, reduziu a altura da planta e influenciou negativamente a produtividade dos grãos e nos componentes de produção, utilizando o cultivar Primavera e com aplicação do regulador por ocasião do perfilhamento das plantas.

CONCLUSÃO

O etil-trinexapac deve ser aplicado por ocasião da sexta folha na dose de 84 g do i.a. ha⁻¹ ou por ocasião da sétima folha na dose de 71 g do i.a. ha⁻¹, considerando a redução da altura de plantas, eliminação do acamamento e a produtividade de grãos.

AGRADECIMENTOS

A Capes pelo apoio financeiro e pela concessão de bolsa de mestrado para a primeira autora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, R.C.A. **Absorção, distribuição e redistribuição de nitrogênio (15N) em cultivares de arroz de terras altas em função da aplicação de reguladores vegetais.** 2003. 87 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

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.

ARF, O. et al. **Uso de etil-trinexapac em cultivares de arroz de terras altas.** Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 42, n. 2, p. 150-158, abr./jun. 2012.

CANTARELLA, H.; FURLANI, P.R. Arroz de sequeiro. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; GUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Coords.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2. ed. Campinas: Instituto agrônomo & Fundação IAC, 1996. 285 p.

COSTA, N. V. et al. Efeito do trinexapac-ethyl na anatomia foliar de quatro espécies de grama. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 551-560, 2010.

COUNCE, P.A. et al. A uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v.40, n.2, p.436-443, 2000.

DAVIES. P. J. **Plant hormones physiology biochemistry and molecular biology.** 2.ed. Netherlands: Klumer Academic Publishes, 1995. 823 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: **Embrapa**, 2006. 306 p.

FERREIRA, D. F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados.** Lavras: UFLA, 2008. (SISVAR 5. 1.).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **International year of rice.** 2004. 017.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology.** 2. ed. Sunderland: Sinauer Associates, 1998. 792 p.