

APLICAÇÃO DE ETIL-TRINEXAPAC VIA SEMENTES E FOLIAR EM ARROZ DE TERRAS ALTAS IRRIGADO POR ASPERSÃO

Gisele Cristina Frigério¹, Orivaldo Arf², Gisele Herbst Vazquez², Alex Rangel Gonzaga¹, Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues², Nayara Fernanda Siviero Garcia¹, Juliana Trindade Martins¹

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., reguladores de crescimento, cv. Primavera

INTRODUÇÃO

O fornecimento de umidade adequada e uso de fertilizantes, sobretudo os nitrogenados, promove aumento no número de panículas por área, número de espiguetas por panícula, porcentagem de espiguetas férteis e massa de cem grãos (FORNASIERI FILHO e FORNASIERI, 2006). Altas doses de nitrogênio na cultura do arroz incrementam o número de panículas m² e o número de grãos na panícula, afetando também a altura de plantas, podendo causar acamamento de plantas, resultando em perdas quantitativas e qualitativas na produção de grãos.

Na cultura do arroz irrigado, a resposta à adubação nitrogenada é influenciada pelas variações na temperatura e na radiação solar incidentes durante as fases vegetativa e reprodutiva da cultura. Conseqüentemente, em anos com maiores temperaturas e radiação solar, ou seja, com mais energia fotossintética, as respostas do rendimento de grãos à adubação nitrogenada são maiores (BARBOSA FILHO, 1987).

A utilização de reguladores de crescimento com o objetivo de redução de estatura e o fortalecimento dos colmos contribui para a redução dos riscos das plantas ao acamamento, evitando assim, perdas indesejáveis na cultura. De acordo com RADEMACHER (2000) os reguladores vegetais podem reduzir o acamamento das plantas de arroz pelo retardamento do crescimento vegetal. Estes são compostos sintéticos utilizados para reduzir o crescimento longitudinal indesejável da parte aérea das plantas, sem diminuição na produtividade.

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). Além disso, o resultado expressivo de redução de crescimento é decorrente, também, da época de aplicação do produto. Segundo NASCIMENTO et al. (2009) a aplicação de 150 g ha⁻¹ de etil-trinexapac no momento da diferenciação floral do arroz cultivar Primavera reduz a altura de plantas, na média em 40 cm, com ausência de acamamento. Entretanto para a cultura do arroz não existe ainda na literatura informações sobre a utilização do etil-trinexapac via sementes.

Assim, o objetivo do trabalho foi o de avaliar o efeito de doses do regulador de crescimento etil-trinexapac aplicado nas sementes de arroz e via foliar, visando controlar o crescimento da planta com redução na ocorrência de acamamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria –

¹ Graduandas (o) do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira, Av. Brasil, 56 (Centro), Ilha Solteira (SP), E-mail: giselecfriegerio@gmail.com (bolsista FAPESP).

² Professores da UNESP – Ilha Solteira.

MS. O solo do local é do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso (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 fornecimento de água, quando necessário, foi realizado por um sistema fixo de irrigação convencional por aspersão com precipitação média de 3,3 mm/hora nos aspersores. A precipitação pluvial foi determinada em um pluviômetro Ville de Paris instalado na área experimental.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso disposto em esquema fatorial 4x4. Os tratamentos foram constituídos pela combinação da aplicação de etil-trinexapac nas sementes (testemunha sem aplicação; 0,1; 0,2 e 0,3 g do ingrediente ativo/kg de semente) e aplicação via foliar por ocasião da diferenciação floral (testemunha sem aplicação, 75, 100 e 125 g ha⁻¹ do ingrediente ativo por hectare), com 4 repetições.

O preparo do solo foi realizado com escarificador e duas gradagens para nivelamento sendo a última às vésperas da sementeira. A sementeira foi realizada mecanicamente em 22/11/2012 utilizando-se o cultivar BRS Primavera. A densidade de sementeira foi de 180 sementes m⁻². Antes da sementeira as sementes foram tratadas com fipronil (50g do i. a./100 kg de sementes) e em seguida foi realizada a aplicação do etil-trinexapac nas doses estabelecidas em cada tratamento e realizada a sementeira.

A adubação mineral nos sulcos de sementeira foi constituída de 250 kg ha⁻¹ da formulação 06-30-10 calculada de acordo com as características químicas do solo e levando-se em consideração as recomendações de CANTARELLA e FURLANI (1996). Foi realizada adubação nitrogenada em cobertura aos 30 dias após a emergência das plântulas, utilizando-se 75 kg ha⁻¹ de nitrogênio sendo a fonte de adubo nitrogenado o sulfato de amônio.

As parcelas foram constituídas por cinco linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas de 0,35 m entre si. A área útil foi constituída pelas três linhas centrais, desprezando-se 0,50 m em ambas as extremidades de cada linha. A aplicação foliar do etil-trinexapac foi realizada por ocasião da diferenciação floral das plantas, entre 16:00 e 17:00h com pouco vento e temperaturas mais amenas.

No manejo de água foram utilizados três coeficientes de cultura (Kc), distribuídos em quatro períodos compreendidos entre a emergência e a colheita. Para a fase vegetativa foi utilizado o valor de 0,4; para a fase reprodutiva dois coeficientes de cultura, o inicial de 0,70 e o final de 1,00 e para a fase de maturação estes valores foram invertidos, ou seja, o inicial de 1,00 e o final de 0,70.

O controle de plantas daninhas foi realizado com a utilização de herbicidas aplicados por pulverizador costal, sendo aplicado logo após a sementeira do arroz o herbicida pendimethalin (1400g ha⁻¹ do i.a.). As demais plantas daninhas não controladas pelo herbicida foram controladas manualmente com auxílio de enxada.

Foram realizadas as seguintes avaliações: altura das plantas, número de panículas m⁻², grãos cheios panícula⁻¹, massa de 100 grãos, produtividade e rendimento de grãos inteiros.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plantas foi observada para o tratamento testemunha aos cinco dias após a sementeira, para as doses de 0,1 e 0,2 aos 6 dias e na dose 0,3 g kg⁻¹ de sementes aos sete dias após a sementeira. Vale destacar que não houve problemas com acamamento de plantas em todos os tratamentos utilizados. Acredita-se que o desenvolvimento das plantas do cultivar BRS Primavera não foi tão acentuado em função de na área experimental ter sido cultivada a cultura do arroz na safra 2010/11, na seqüência foi realizado o cultivo de milho na safra 2011/12 e na safra 2012/13 instalado o experimento.

Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios obtidos para altura das plantas, número de panículas m⁻², grãos cheios panícula⁻¹, massa de 100 grãos, produtividade e rendimento de grãos inteiros.

Para os dados de altura de plantas verifica-se que houve diferença significativa tanto

para aplicação do etil-trinexapac nas sementes como para a aplicação foliar. Os dados se ajustaram à equações lineares decrescentes sendo a redução em altura mais acentuada com a aplicação foliar. Nascimento et al. (2009) também obtiveram redução significativa na altura de plantas com o aumento nas doses de etil trinexapac aplicadas via foliar por ocasião da diferenciação floral das plantas.

O número de panículas m^{-2} não foi influenciado pela aplicação do regulador de crescimento nas sementes ou via foliar. Já para o número de grãos cheios panícula⁻¹ embora o teste F tenha apresentado significância o ajuste à equação linear foi muito baixo para a aplicação do regulador nas sementes e para a aplicação via foliar não houve efeito significativo.

Para a massa de 100 grãos houve efeito significativo para aplicação do etil-trinexapac nas sementes e os dados se ajustaram a uma equação linear crescente. É possível que esse aumento na massa de cem grãos tenha ocorrido em função da redução na altura das plantas. Assim, os fotoassimilados que seriam destinados à alongação da planta na ausência de regulador foram destinados para melhorar o enchimento dos grãos na presença do regulador de crescimento e, como conseqüência resultando em maior massa de cem grãos.

Tabela 1. Valores médios de altura de plantas, panículas m^{-2} , grãos cheios por panícula, massa de 100 grãos, produtividade de grãos e rendimento de inteiros obtidos em arroz de terras altas irrigado por aspersão envolvendo doses de etil-trinexapac aplicado via semente e foliar. Selvíria (MS), 2012/13.

Tratamentos	Altura de plantas (cm)	Paniculas m^{-2}	Grãos cheios panícula ⁻¹	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Rendimento de grãos inteiros (%)
Doses de etil-trinexapac via sementes (g do i.a./kg)						
0	94,81 ⁽¹⁾	180,72	105,67 ⁽³⁾	2,52 ⁽⁴⁾	4.273	58,68 ⁽⁵⁾
0,1	92,44	176,78	103,39	2,79	4.312	59,19
0,2	92,37	186,26	121,00	2,62	4.445	60,45
0,3	91,94	174,49	110,05	2,76	4.428	59,55
Doses de etil-trinexapac via foliar (g do i.a./ha)						
0	96,50 ⁽²⁾	176,61	106,31	2,62	4.581	59,02
75	93,81	182,51	117,49	2,69	4.425	59,96
100	91,81	172,52	107,37	2,76	4.190	59,64
125	88,44	186,62	108,92	2,61	4.262	59,27
Teste F						
DS	2,82*	0,64 ^{ns}	5,95**	3,78*	0,49 ^{ns}	2,43*
DF	49,25**	0,94 ^{ns}	2,52 ^{ns}	1,15 ^{ns}	1,15 ^{ns}	0,75 ^{ns}
DS*DF	1,12 ^{ns}	0,72 ^{ns}	1,30 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,93 ^{ns}
C.V (%)	2,09	14,36	11,66	9,78	12,33	3,22

*, ** e ns - valores significativos a 5 e 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente. ⁽¹⁾ $y = 93,4938 - 5,6875x$ ($R^2 = 0,82$), ⁽²⁾ $y = 97,1004 - 0,0594x$ ($R^2 = 0,89$), ⁽³⁾ $y = 105,4175 + 30,7375x$ ($R^2 = 0,27$), ⁽⁴⁾ $y = 2,5926 + 0,5419x$ ($R^2 = 0,30$), ⁽⁵⁾ $y = 58,8906 + 3,8750x$ ($R^2 = 0,45$).

Quanto à produtividade de grãos não foi observado nenhum efeito significativo tanto para aplicação do regulador via semente, quanto para aplicação via foliar não alterando a produtividade. Esse aspecto é muito interessante, pois permite a redução da altura das plantas, evitando o acamamento sem interferência na produtividade da cultura. Em trabalho realizado por BUZZETTI et al. (2006), no município de Selvíria-MS, utilizando o cloro de cloromequat, os autores também verificaram que a aplicação de regulador não influenciou a produtividade da cultura do arroz de terras altas irrigado por aspersão

No que se refere aos valores obtidos para o rendimento de inteiros verifica-se efeito significativo para aplicação do etil-trinexapac via semente proporcionando aumento no rendimento de inteiros com a aplicação de doses crescentes do produto.

CONCLUSÃO

A aplicação de etil-trinexapac nas sementes na dose de 0,3 g do i.a. kg de sementes⁻¹ ou a aplicação foliar de até 125 g i.a. ha⁻¹ se constituem práticas interessantes para redução da altura das plantas, minimizando o risco de acamamento sem interferir na produtividade de grãos do arroz de terras altas irrigado por aspersão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão da bolsa de iniciação científica à primeira autora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA FILHO, M.P. **Nutrição e adubação do arroz**: sequeiro e irrigado. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 129p. (Boletim técnico, 9).
- 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.
- 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 e Fundação IAC, 1996. 285 p.
- EMBRAPA/CNPQ. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed., RJ, 2006. 306p.
- FORNASIERI FILHO, D.; FORNASIERI, J.L. **Manual da Cultura do Arroz**. Jaboticabal: Funep, 2006. 589p.
- NASCIMENTO, V., ARF, O., SILVA, M.G., 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.
- RADEMACHER, W. Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. **Annual Review of Plant Physiology And Plant Molecular Biology**, Palo Alto, v. 51, p. 501-531, 2000.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Plant physiology*. 2. ed. Sunderland: Sinauer Associates, 1998. 792p.