

EFEITO DO THIDIAZURON NA CULTURA DO ARROZ DE TERRAS ALTAS IRRIGADO POR ASPERSÃO EM REGIÃO DE CERRADO DE BAIXA ALTITUDE

Isabela Martins Bueno Gato¹; Orivaldo Arf²; Fernando de Souza Buzo³; Lucas Martins Garé³; Nayara Fernanda Siviero Garcia³; Marco Henrique Malheiros Bassi⁴; Bárbara Alessandro Gomes⁴; Flávia Constantino Meirelles⁵; Letícia Zylmennith de Souza Sales³; Otávio Masson Martins⁴; Pedro Henrique Destro⁴.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, regulador vegetal, BRS Esmeralda

INTRODUÇÃO

A cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) é a poácea que possui destaque por ser o terceiro maior cereal do mundo. A área brasileira cultivada com arroz, nesta safra, deverá ser 13,9% menor que a área cultivada na safra passada. Porém a produção não sofrerá grandes alterações nesse período, o rizicultor nacional tem mantido a produção firmada ao consumo, impulsionando a produtividade com a utilização de um melhor pacote tecnológico. A produção deverá sofrer redução, estimada em 12,2% quando comparada à safra passada (CONAB, 2019).

O arroz pode ser cultivado em dois diferentes ecossistemas, no sistema de terras altas, é cultivado no sistema de sequeiro ou irrigado por aspersão, já no sistema de várzea, o cultivo ocorre em várzeas úmidas ou irrigado por inundação. Em regiões de Cerrado, no Centro-Oeste, o cultivo de arroz de terras altas com auxílio de irrigação por aspersão, concede o aumento do grau de tecnologia do sistema de produção, sendo viável explorar cultivares com altas exigências, trabalhar com inúmeras fontes e doses de fertilizantes, principalmente os nitrogenados, além de estabelecer outras práticas tecnológicas que buscam aprimorar a qualidade da planta e sua produção, dentre elas enfatiza-se o uso de reguladores vegetais (ALVES, 2015).

As citocininas sintéticas são conhecidas por terem elevada capacidade de estimular o crescimento em cultura de tecidos e, conseqüentemente, de órgãos de todo o sistema da planta (LOONEY, 1996). Tal regulador aplicado em concentrações adequadas durante fases importantes do desenvolvimento fenológico da cultura, pode levar a planta ter boa produtividade.

O thidiazuron é uma feniluréia com ação citocinínica que estimula a divisão celular, levando ao aumento da frutificação efetiva, influenciando o crescimento, a forma e o amadurecimento dos frutos em algumas espécies (PETRI et al., 2001). Na cultura do arroz, o thidiazuron exerce papel de regulador vegetal citocinínico, na tentativa do aumento do perfilhamento, na produtividade e no rendimento industrial, numa relação positiva e linear em função das doses utilizadas no cultivar em questão.

Considerando a magnitude da produção de arroz torna-se viável a realização de pesquisas envolvendo uso de citocininas na cultura do arroz de terras altas, tornando conveniente transformá-la em uma atividade agrícola mais produtiva e competitiva, principalmente na região Centro-Oeste do Brasil (ALVES et al., 2015).

Desse modo, objetivou-se avaliar o efeito de doses do regulador vegetal thidiazuron, aplicado em diferentes épocas, visando melhorias na produtividade.

MATERIAL E MÉTODOS

¹Graduanda do Curso de Engenharia Agrônômica da UNESP – Ilha Solteira, Av. Brasil, 56 (Centro), Ilha Solteira- SP; email: isa.gaato@gmail.com

²Docente do Curso de Agronomia da UNESP - Ilha Solteira

³Pós-Graduandos do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira

⁴Graduandos do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira

⁵Doutoranda do Curso de Agronomia da UNESP – Jaboticabal

O trabalho foi desenvolvido durante os anos agrícolas de 2017/18 e 2018/19 na área experimental da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, localizada no município de Selvíria-MS. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, disposto em esquema fatorial duplo 3x3+1, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pelo tratamento testemunha e três doses de thidiazuron (1,0; 2,0 e 3,0g ha⁻¹ de TDZ), aplicado em três momentos durante o perfilhamento das plantas (início, pleno e final do perfilhamento). As aplicações foram efetuadas em jato dirigido, com pulverizador manual costal, bico cônico TX-VS2 e volume aproximado de calda de 300 L ha⁻¹. No primeiro ano, a primeira aplicação ocorreu aos 14 dias após a emergência (DAE), a segunda, aos 25 DAE e a terceira aos 34 DAE. No segundo ano, a primeira aplicação, ocorreu aos 14 DAE, a segunda, aos 25 DAE e a terceira aos 34 DAE. Para todas as avaliações realizadas, considerou-se como área útil da parcela as duas linhas centrais, desprezando-se duas linhas laterais e 0,50m em ambas as extremidades de cada linha. No primeiro ano, o preparo de solo da área foi realizado de forma convencional, realizando-se calagem com dose de 2,2 t/ha, incorporada com grade pesada e na sequência houve escarificação da área, proporcionando uma boa condição para a operação de semeadura. No segundo ano, foi realizada semeadura direta, sendo uma área de implantação de Sistema de Plantio Direto. A cultura anterior à segunda safra, foi feijão de inverno e milho. A semeadura do primeiro ano foi realizada no dia 09/11/17, e do segundo ano no dia 13/11/18, utilizando-se sementes devidamente tratadas com Standak Top[®] (piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil; 25 g/L + 225 g/L + 250 g/L), seguindo a dose recomendada de 2 mL/kg de sementes. Procedeu-se a semeadura por meio de uma semeadora mecânica, com espaçamento de 0,35 m entrelinhas e densidade de 70 kg ha⁻¹ de sementes. No sulco de semeadura também foi realizada a adubação de base, utilizando-se de 200 kg ha⁻¹ da formulação 08-28-16 + 3% S + 0,05% B + 0,27% Zn no primeiro ano e 250kg/ha⁻¹ da formulação 08-28-16, no segundo ano. A emergência das plantas no primeiro ano se deu no dia 16/11/2017 e no dia 18/11/2018, no segundo ano. A adubação nitrogenada em cobertura (60 kg ha⁻¹ de N) foi aplicada aos 32 DAE, utilizando-se como fonte de nitrogênio o sulfato de amônio, além de 20 kg ha⁻¹ de K₂O, utilizando como fonte o cloreto de potássio. Após a aplicação, foi realizada irrigação para incorporação do fertilizante ao solo. Para o controle de plantas daninhas, aplicou-se herbicida pendimethalin (1.200 g ha⁻¹ do ingrediente ativo) em pré-emergência com o objetivo de controlar principalmente de plantas daninhas de folhas estreitas, nos dois anos em questão. Em pós emergência foi aplicado, aos 22 DAE, o herbicida metsulfuron metil (3,3 g ha⁻¹ do i.a.) visando o controle das plantas daninhas de folhas largas. Utilizou-se um sistema fixo de irrigação por aspersão convencional, cuja precipitação média é de 3,3 mm h⁻¹, para fornecimento de água visando atender a demanda hídrica da cultura (RODRIGUES et al., 2002). Procedeu-se, por ocasião do florescimento, uma aplicação de inseticida para controle do percevejo do colmo (tiametoxan, 25 g ha⁻¹) e de fungicida como medida preventiva para controle de brusone (trifloxistrobina + tebuconazol, 100+200 g ha⁻¹). A colheita manual das parcelas experimentais foi efetuada aos 100 DAE. Na sequência, realizou-se trilha mecânica do material colhido, retirando-se os grãos e colocando-os em bandejas de papel para secagem natural, até atingirem umidade próxima de 13%. As avaliações realizadas foram: 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 grãos. Houve acamamento de determinadas parcelas experimentais, ou seja, essas receberam suas devidas notas quanto ao grau de acamamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 nota-se a aplicação favoreceu o número de panículas por m² apenas no ano 2018/19, apesar da literatura relatar que a citocinina tem influência no perfilhamento. Dario et al. (2004) ao

trabalhar com Stimulate[®], um fitorregulador a base de citocinina, auxina e giberelina, aplicado em diferentes épocas em cultivar de arroz conduzido sob sistema de irrigação por inundação, também não obtiveram diferença significativa para número de panículas por m². Também Garcia et al. (2009) trabalhando com o mesmo fitorregulador encontraram resultados semelhantes, corroborando com o resultado do presente trabalho. Verifica-se que houve um efeito significativo à 1% pelo Teste F da Anava das doses de TDZ no número de grãos granados em 2017/18. Para grãos chochos não se constatou diferenças significativas em nenhum dos dois anos, não havendo interação com as doses de TDZ. A enzima citocinina oxidase é responsável por degradar a citocinina na panícula da planta de arroz, prejudicando o enchimento dos grãos (ASHIKARI et al., 2005). Dessa forma, era esperado que a aplicação de subdoses de TDZ, agindo como citocinina exógena, promovesse um aumento na quantidade de espiguetas cheias e totais de uma panícula e reduzisse a quantidade de espiguetas chochas. Devido às chuvas e ventos que ocorreram em 2017/18, a área experimental foi fortemente afetada, proporcionando acamamento geral das plantas. Como todas as parcelas obtiveram nota máxima de acamamento (5), não se realizou análise estatística dessa variável. Já na safra 2018/19, não houve grandes proporções de acamamento, garantindo assim, melhores resultados nas análises em questão. Tanto em 2017/18 como em 2018/19, a massa hectolétrica e a massa de 100 grãos não foram influenciadas pela aplicação de TDZ. De acordo com Arf et al. (2012), cada cultivar tem um comportamento em relação à massa hectolétrica, devido ao formato dos grãos e sobra de espaços entre os mesmos no recipiente utilizado para avaliar a massa hectolétrica, resultando em valores diferentes. Tal fato explica a divergência entre os resultados de massa de 100 grãos e massa hectolétrica do cultivar utilizado neste trabalho. No que se diz respeito à produtividade, o cultivar apresentou diferenças em relação a época de aplicação do TDZ. A maior produtividade foi obtida com aplicação por ocasião do perfilhamento pleno (5532 kg.ha⁻¹). Por outro lado não foi possível observar o efeito de doses na produtividade da cultura nos dois anos. Resultados encontrados por Garé et al. (2017) e o de Buzo et al. (2018) corroboram com o presente trabalho, uma vez que os autores também não constataram variações na produtividade do arroz de terras altas em função da aplicação de thidiazuron via foliar por ocasião do perfilhamento.

Tabela 1. Valores médios obtidos em arroz de terras altas em função de épocas e doses de thidiazuron, Selvíria (MS).

Tratamentos	Pan./m ²		Grãos gran.		Grãos choc.		Acam.		MCem (g)		MHect. (Kg)		Prod. (kg.ha ⁻¹)	
	17/18	18/19	17/18	18/19	17/18	18/19	17/18	18/19	17/18	18/19	17/18	18/19	17/18	18/19
Épocas (E)														
Início	299	314,29	95	120,74	60	14,24	5	1,57	2,55	49,20	46,84	49,20	5435b	4951,47
Pleno	284	312,5	104	114,93	56	14,77	5	1,83	2,59	48,52	45,08	48,52	6106a	5008,46
Final	301	317,86	9	116,43	60	13,98	5	1,46	2,57	47,97	46,40	47,97	5532b	5200,15
Doses (D)														
0,0	289	275,73 ¹	96,79 ²	122,59	62,67	15,30	5	1,95	2,61 ³	2,49	47,48	47,95	5907	5140,02
1,0	298	317,86	90,84	123,88	61,94	14,04	5	1,35	2,54	2,52	45,71	48,59	5524	4999,31
2,0	294	320,94	105,32	115,84	55,07	13,12	5	1,49	2,59	2,52	45,88	49,38	5504	5020,45
3,0	301	345	105,29	107,16	56,39	14,86	5	1,69	2,53	2,51	45,36	48,35	5829	5053,64
Teste F														
Épocas	0,97 ^{ns}	0,073 ^{ns}	2,26 ^{ns}	0,694 ^{ns}	0,55 ^{ns}	0,653 ^{ns}	-	-	2,03 ^{ns}	2,905 ^{ns}	1,86 ^{ns}	1,20 ^{ns}	6,43 ^{**}	1,256 ^{ns}
Doses	0,15 ^{ns}	6,13 ^{**}	3,73 [*]	3,354 ^{ns}	1,01 ^{ns}	2,797 ^{ns}	-	-	4,03 [*]	0,506 ^{ns}	1,46 ^{ns}	0,87 ^{ns}	1,57 ^{ns}	0,213 ^{ns}
E x D	0,37 ^{ns}	0,369 ^{ns}	1,19 ^{ns}	0,314 ^{ns}	0,64 ^{ns}	2,612 ^{ns}	-	-	1,19 ^{ns}	1,349 ^{ns}	0,94 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,94 ^{ns}	0,819 ^{ns}
D.M.S (E)							-	-					496,0	403,6
CV (%)	12,99	12,79	12,71	12,34	22,40	13,85	-	-	2,42	2,56	5,83	4,63	10,04	9,20

ns: não significativo pelo Teste F; * : significativo à 5%; **: significativo à 1%; MHecto: massa hectolétrica; MCem: massa de cem grãos; Prod. : Produtividade. Médias seguidas da mesma letra, para thidiazuron, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey (5%).
¹y = 283,24 + 9,72 (R² = 0,77); ²y = 94,64 + 4,03x (R² = 0,53); ³y = 2,59 - 0,017x (R² = 0,37)

CONCLUSÃO

1. O thidiazuron deve ser aplicado na cultura do arroz de terras altas por ocasião do perfilhamento pleno;
2. Como houve forte acamamento da cultura pouco antes da colheita no primeiro ano e no segundo ano foi implantação de SPD, não foi possível determinar a dose de TDZ recomendada.

AGRADECIMENTOS FAPESP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Cleiton José. Aplicação de thidiazuron na cultura do arroz de terras altas irrigado por aspersão na região de Selvíria-MS. 2015. 54 f. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/131880>>.
- ALVES, C.J.; ARF, O., GARCIA, N.F.S.; GALINDO, F.S.; GALASSI, A.D. Thidiazuron aumenta a produtividade em arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n.3, p. 333-339, 2015.
- ARF, O.; NASCIMENTO, V.; RODRIGUES, R. A. F.; ALVAREZ, R. C. F.; GITTI, D. C.; SÁ, M. E. Uso de etil-trinexapac em cultivares de arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 150-158, 2012.
- ASHIKARI, M.; SAKAKIBARA, H.; LIN, S.; YAMAMOTO, T.; TAKASHI, T.; NISHIMURA, A.; ANGELES, E. R.; QUIAN, Q.; KITANO, H.; MATSUOKA, M. Cytokinin Oxidase Regulates Rice Grain Production. **Science**, New York, v. 309, n. 5735, p. 741-745, 2005.
- BUZO, F. S.; GARÉ, L. M.; PORTUGAL, J. R.; MEIRELLES, F. C.; MARTINS, L. M.; ARF, O.; PERES, A. R. Influência de reguladores vegetais nas características agrônomicas do arroz de terras altas irrigado por aspersão. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 27, n. 1, p. 22-33, mar. 2018.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos.V. 6 - SAFRA 2018/19-N.8-Oitavo levantamento; Monitoramento Agrícola**. Brasília, 2019. Disponível em:<<file:///D:/Docs/Downloads/BoletinsZGraosZZmaioZ-ZresumoZZ2019.pdf>>Acesso em: 11 mai. 2019.
- DARIO, G. J. A.; DOURADO NETO, D.; MARTIN, T. M.; BONNECARRÉRE, R. A. G.; MAFRON, P. A.; FAGAN, E. B.; CRESPO, P. E. N. Influência do uso de fitoregulador no crescimento do arroz irrigado. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**. Uruguaiana, v. 11, n. 1, p. 86-94. 2004.
- GARCIA, R. A.; GAZOLA, E.; MERLIN, A.; VILLAS BÔAS, R. L.; CRUSCIOL, C. A. C. Crescimento aéreo e radicular de arroz de terras altas em função da adubação fosfatada e bioestimulante. **BioscienceJournal**, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 65-72, 2009.
- GARÉ, L. M.; BUZO, F. S.; ARF, O.; PORTUGAL, J. R.; SILVEIRA, T. L. S.; MEIRELLES, F. C. Influência do thidiazuron e da inoculação com *Azospirillum brasilense* no crescimento e produtividade do arroz de terras altas. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Tupã, v. 11, n. 4, p. 326-339, 2017.
- LOONEY, N. E. Role of endogenous plant growth substances in regulating fruit tree growth and development. In: **The fruit physiology: Growth e development**. 1996. p. 31-40.
- PETRI, J. L., SCHUCK, E, LEITE, G. B. Efeito do Thidiazuron (TDZ) na Frutificação de Fruteiras de Clima Temperado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3 2001.
- RODRIGUES, R. A. F.; ARF, O. Manejo de água em cultivares de arroz de terras altas. I. Características fenológicas e agrônomicas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 7. 2002, Florianópolis. **Anais Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão**, 2002. p. 361-364.