

CIRCULAR TÉCNICA

217

Pelotas, RS
Setembro, 2021

Desempenho de Tratamentos de Sementes com Fungicidas e Micronutrientes nas Diferentes Épocas de Semeadura de Arroz

Cley Donizeti Martins Nunes
José Francisco da Silva Martins

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Desempenho de Tratamentos de Sementes com Fungicidas e Micronutrientes nas Diferentes Épocas de Semeadura de Arroz¹

As sementes de elevada qualidade têm o potencial para produzir plantas vigorosas e produtivas, de maneira uniforme e no menor espaço de tempo possível, sendo um dos pilares fundamentais para obtenção de elevada produtividade de arroz irrigado. Entretanto, a sanidade é um dos aspectos importantes da qualidade e determina o seu valor para semeadura e desempenho em campo. Portanto, sem a utilização de sementes saudáveis (isentas de patógenos), é quase impossível estabelecer uma lavoura de elevado nível fitotécnico (Nunes et al., 2013a; Reunião, 2018).

A alta qualidade das sementes é o resultado da sanidade do campo de produção na qual foi obtida. Da carga de fungos que as sementes recebem, a maioria são parasitas importantes nas fases primordiais de concepção e amadurecimento das sementes. Determinados fungos, incluindo os saprófitas e os parasitas muito fracos, podem causar descoloração das glumas, o que pode depreciar seriamente o valor comercial das sementes, particularmente dos grãos, quando classificados para consumo. Com certa frequência, pode-se observar combinações de distúrbios nas sementes, tais como: espiguetas estéreis (*Pyricularia oryzae*); tamanho reduzido; sementes podres (*Fusarium* sp.; *Aspergillus* sp.); esclerotizadas ou estromatizadas (*Telletia barclayana*, *Ustilaginoidea virens*), necrose (*Bipolaris* sp.; *Phoma* sp.; *Curvularia lunata*, entre outros), descoloração conhecida como manchas de glumas (*Bipolaris* sp.; *Alternaria* sp.; *Phoma* sp.; *Curvularia* sp. e *Nigrospora* sp.; *P. oryzae*, e outros); redução de vigor e/ou de germinação (*Aspergillus* sp.; *Fusarium* sp., *Bipolaris* sp., etc.); entre outros (Nunes, 2013).

No entanto, os fungos patogênicos às plantas de arroz irrigado utilizam as sementes como um dos mecanismos de sobrevivência, estabelecendo-se nelas e causando doenças, principalmente tombamento e queima de plântulas. Após, reproduzem-se e disseminam para outras áreas, a curta ou a longa distância. O tratamento de sementes com fungicidas pode controlar a disseminação dos patógenos e intensificar a emergência de plântulas, principalmente se usadas sementes de baixa qualidade (Nunes et al., 2013b). Sementes com baixa sanidade podem ainda introduzir doenças em novas áreas de cultivo, e, por meio de plantas hospedeiras e condições ambientais favoráveis, gerar epidemia (Neergaard, 1979).

A semeadura de arroz no Rio Grande do Sul é realizada entre os meses de setembro e novembro, sendo que nos meses de setembro e outubro ocorrem temperaturas abaixo da faixa ótima à germinação das sementes (Reunião, 2018). Os produtores de arroz vêm antecipando a época de semeadura, buscando elevação de produtividades, motivo pelo qual demandam por inovações tecnológicas para manejo de insumos que condicionem maior expressão do potencial genético de novas cultivares. Nesse contexto, o tratamento de sementes é intenso na cultura do arroz irrigado, principalmente em decorrência da crescente antecipação da época de semeadura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de distintas épocas de semeadura sobre a velocidade de emergência das plântulas e produtividade de arroz irrigado, utilizando sementes tratadas com fungicidas e micronutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação Terras Baixas (ETB) da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, RS, na safra agrícola de 2016/2017. Um experimento foi instalado no campo, incluindo as interações de épocas de semeadura da cultivar GURI INTA CL e tratamentos químicos. O nível de sanidade da semente usada, obtida na safra anterior (poder germinativo, PG = 93%) foi obtido por análise de patologia, via o método do papel filtro (*Blotter test*). Usaram-se amostras com 400 sementes e período de incubação de sete dias, sob luz fluorescente (12 horas sob iluminação/12 horas no escuro), sob temperatura de 25°C.

¹ Cley Donizeti Martins Nunes, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. José Francisco da Silva Martins, engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições em esquema de parcelas subdivididas, constituída de nove fileiras de plantas, com 5 m de comprimento, espaçadas em 0,175 m, na densidade de 125 kg ha⁻¹ de sementes. As parcelas corresponderam aos tratamentos descritos a seguir: 1) fungicida Vitavax (carboxina + tiram) na dose de 250mL do produto comercial (pc)/100kg de sementes; 2) sulfato de zinco heptahidratado 1 (50g do produto comercial/100 kg de sementes); 3) sulfato de zinco heptahidratado 2 (100 g do produto comercial/100 kg de sementes); 4) microxisto1 (250mL do produto comercial/kg de sementes); 5) microxisto2 (300mL do produto comercial/kg de sementes); 6) Gigamix (mix de extratos minerais selecionados de rochas) (250g do produto comercial/kg de sementes); e 7) testemunha, sem tratamentos com fungicida nem micronutrientes; e sendo as épocas de semeadura (22/09; 05/10; 26/10; 04/11) as subparcelas (Figura 1). Na adubação de base, foram utilizadas 280kgha⁻¹ da fórmula 10-25-30 kg ha⁻¹ de N; P₂O₅; K₂O, respectivamente, enquanto a adubação nitrogenada em cobertura (total de 260kg ha⁻¹ de uréia), foi fracionada em duas épocas de aplicação: no seco (estádio V3/V4), antes da inundação das parcelas (50%), e na iniciação da panícula (estádio R0) (50%).



Foto: Cley Donizeti M. Nunes

Figura 1. Vista parcial do ensaio, um mês após da semeadura da quarta época. Safrá 2016/2017. Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão/RS, 2020.

Para a avaliação dos tratamentos, registrou-se o índice de velocidade de emergência de (IVE) plântulas (IVE), rendimento de grãos inteiros, esterilidade de espiguetas, peso de mil grãos, brusone de panículas (Brp), severidade da brusone nas panículas (SBP) e produtividade. O IVE foi baseado na fórmula descrita por Nakagawa (1994). A infecção natural das panículas por brusone foi avaliada via escala diagramática de 0 a 9, e a SBP pela fórmula preconizadas pelo Instituto Internacional de Pesquisa de Arroz (IRRI, 2002). Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2008), sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de sanidade das sementes usadas no experimento revelou baixos níveis de infecção para os diferentes gêneros de fungos, exceto para *Rhizopus* sp. (saprófito) e *Fusarium* sp. (patógeno de solo), caracterizando-as como sementes de boa sanidade, (Tabela 1). Os valores dos IVE das plântulas de arroz, inerentes a cada uma das quatro épocas de semeadura, não revelaram diferenças entre os seis tratamentos químicos de sementes tampouco desses com o tratamento testemunha. Porém, ocorreram diferenças entre as épocas, em virtude do aumento da temperatura do solo, no transcurso das semeaduras mais precoces para às mais tar-

dias. Os menores IVE corresponderam às duas primeiras épocas, sendo semelhantes, os quais diferiram dos IVE inerentes às duas últimas épocas, que foram maiores, mas não diferiram entre os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 1. Resultado da análise do poder germinativo (%) e da patologia de sementes (%) da cultivar GURI INTA CL, obtido na safra 2015/2016, via método do papel filtro (*Blotter test*). Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão/RS, 2020.

Poder germinativo	Patógenos identificados				
	<i>Curvularia sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Cladosporium sp.</i>	<i>Penicillium sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i>
93	0,50	2,00	0,25	0,25	15,50

O comportamento relativo aos IVE é característico para a cultura do arroz, num espectro de temperatura ótimas, 20°C a 35°C, e limitante (18°C) para cultivares, não somente quanto ao percentual final de germinação como também quanto à velocidade com que a germinação irá ocorrer. Baixas temperaturas interrompem o estabelecimento das populações de plântulas, caracterizado por germinação deficiente, plântulas raquíticas, amareladas e redução de perfilhamento (Mukhopadhyay et al., 2004 citado por Jan et al., 2015).

Tabela 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas da cultivar GURI INTA CL submetidas a distintos tratamentos químicos das sementes e épocas de semeadura. Safra 2016/2017. Embrapa Clima Temperado, Estação Terras Baixas, Capão do Leão, RS, 2020.

Tratamentos	Dose ¹	IVE (%)				Médias
		22/09	05/10	26/10	04/11	
Vitavax	250 mL	0,80 a*A	1,01 aA	1,11 aA	1,80 aA	1,18 a
Microxito 2	400 mL	0,43 aA	0,45 aA	1,65 a B	1,66 aB	1,05 a
Sulfato de zinco ²	180 g	1,02 a B	0,47 aA	1,60 aB	1,47 aB	1,14 a
Gigamix	250 g	0,71 aA	0,54 aA	1,24 aB	1,61 aB	1,02 a
Testemunha	-	0,72 aA	0,48 aA	1,31 aB	1,74 aB	1,06 a
Microxito 1	300 mL	1,01 aA	0,43 aA	1,06 aA	1,33 aA	0,96 a
Sulfato de zinco ¹	340 g	0,57 aA	0,57 aA	1,46 aB	2,19 aB	1,20 a
Média		0,75 A	0,56 A	1,35 B	1,68 C	
CV			15,26			

¹ Doses dos produtos químicos para 100 kg de sementes; * Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si significativamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Do mesmo modo que os resultados inerentes aos IVE não diferiram entre os tratamentos químicos e testemunha, houve diferença quanto à produtividade de grãos, esterilidade de espiguetas, peso de mil grãos e a severidade da brusone de pescoço (Tabela 3). No entanto, maior resultado de produtividade e menor esterilidade de espiguetas ocorreram na primeira e segunda época de semeadura, diferindo dos resultados relativos às duas últimas (terceira e quarta) épocas, possivelmente devido à maior incidência e severidade da brusone de pescoço (Tabela 3).

Tabela 3. Rendimento de grãos inteiros (RGI), esterilidade de espiguetas (EE) peso de mil grãos (PMG), brusone de panículas (Brp), severidade da brusone nas panículas (SBP) e produtividade (PRO) da cultivar GURI INTA CL, submetida a distintas épocas de semeadura e tratamentos químicos das sementes. Safra 2016/2017.. Embrapa Clima Temperado, Estação Terras Baixas, Capão do Leão/RS, 2020.

Tratamentos	RGI (%)	EE (%)	PMG (g)	Brp Nota	SBP (%)	PRO Kg ^{ha} ⁻¹
Vitavax	63,6 a	15,1 a *	26,0 a	2,0 a	30,88 a	8.447 a
Microxito 2	62,4 a	14,2 a	25,9 a	3,5 a	22,88 a	8.597 a
Sulfato zinco1	64,9 b	13,3a	26,1 a	2,9 a	23,94 a	8.933 a
Gigamix	63,0 a	14,5 a	26,1 a	2,4 a	25,09 a	8.815 a
Testemunha	63,4 a	14,1 a	26,0 a	3,0 a	25,93 a	8.821 a
Microxito 1	63,1 a	14,3 a	26,2 a	2,9 a	28,79 a	8.831 a
Sulfato zinco 2	64,4 b	14,1 a	24,4 a	3,5 a	20,39 a	8.687 a
1ª época, 22/09	66,5 b	10,9 a	26,5 b	0,9 a	4,96 a	9.701 c
2ª época, 05/10	66,0 b	11,9 a	26,5 b	1,0 a	12,54 b	9.707 c
3ª época, 26/10	61,3 a	16,8 b	25,3 a	4,3 b	40,11 c	8.415 b
4ª época, 04/11	60,4 a	17,2 b	25,0 a	4,9 b	44,05 c	7.109 a
CV	1,57	11,52	9,94	21,88	18,27	9,92

* Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre significativamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Distinguiram-se dois grupos homogêneos de tratamentos de semente quanto à influência no rendimento de grãos inteiros. O melhor grupo consistiu nos tratamentos com ambas as doses com sulfato de zinco que, em média, corresponderam a 64% de grãos inteiros. A produtividade de grãos também foi influenciada pela época de semeadura, sendo a primeira (22/09) e a segunda (05/10) as mais favoráveis (Tabela 3). O avanço das épocas de semeadura do arroz aumentou a severidade da brusone nas panículas, principalmente na última época, o que corrobora Maciel et al. (2005) e Pinto et al. (2017). Não houve diferenças entre os tratamentos químicos de semente quanto à severidade da brusone nas panículas, possivelmente pelos efeitos residuais serem de cerca de 18 dias pós-aplicação nas sementes, portanto, não persistindo até a fase reprodutiva das plantas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há evidências de que a época de semeadura não altera a performance (eficiência) de tratamentos químicos de sementes de boa qualidade sanitária; e de que semeaduras de arroz mais tardias induzem maior severidade da brusone de pescoço, reduzindo a produtividade da cultura.

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.
- IRRI (International Rice Research Institute). **Standard evaluation system for rice (SES)**. Manila, Philippines, 2002. 56 p.
- JAN, M.; SHINWARI, K. I.; SHAH, G.; KHAN, M. H.U.; ULLAH, S.; HAMEED, A.; MALOOK, I. Consequences of Short Term Low Temperature Stress on Physiological and Biochemical Aspects of Rice (*Oryza sativa* L.). *Scientia Agriculturae*, v. 10, n. 1, p.1-14, 2015.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. de (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 49-85.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: MacMillan Press, 1979. v. 2, 1191 p.
- NUNES, C. D. M.; FAGUNDES, P. R. R.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. **Importância do uso de sementes de arroz irrigado de qualidade**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013a. 4 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 300).
- NUNES, C. D. M.; MARTINS, J. F. S.; STEINMETZ, S.; MATTOS, M. L. T. Efeito dos tratamentos de sementes na emergência da cultivar BRS Querência em diferentes épocas de semeadura na safra 2011/2012. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ

IRRIGADO, 8., 2013, Santa Maria. **Avaliando cenários para a produção sustentável de arroz:** anais. Santa Maria: UFSM; Porto Alegre: Sosbai, 2013b. p. 592-595.

NUNES, C. D. M. **Doenças da cultura do arroz irrigado.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. 83 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 360).

MACIEL, J. I. N.; PEREIRA, E. S.; SANTOS, C. M.; KEMPF, D.; MENEZES, V.; RAMIREZ, H.; MARIOT, M.; FAGUNDES, C. A. Danos causados por doenças fúngicas em cultivares de arroz irrigado em função da época de semeadura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., 2005, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Orium, 2005. p. 500-502.

REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 32., 2018, Farroupilha. **Arroz irrigado:** recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Cachoeirinha: SOSBAI, 2018. 205 p.

PINTO, F. F.; MAIDANA, I. G.; FURLANI, L.; RUVIAROA, F.; SNOVARSKI, V.; BALARDIN, R. S. Épocas de semeadura e tratamentos de manejo químico, no controle da brusone na cultura do arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 10., 2017, Gramado. **Intensificação Sustentável:** anais... Porto Alegre: IRGA: SOSBAI, 2017. Anais eletrônico, SOSBAI.

Embrapa Clima Temperado
BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
Obra digitalizada (2021)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações

Presidente

Luis Antônio Suíta de Castro

Vice-Presidente

Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando

Jackson, Marilaine Schaun Pelufê,

Sonia Desimon

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Fernando Jackson

Foto da capa

Cley Nunes