

QUALIDADE FISIOLÓGICA E RETENÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS EM SEMENTES DE ARROZ ASSOCIADAS A POLÍMEROS

Lovane Klein Fagundes¹; Ubirajara Russi Nunes²; Tiele Stuker Fernandes³; Eduardo José Ludwig⁴; Vitor Henrique Linn⁴; Ana Paula Mezzalira⁴; Joner Silveira Dalcin³

Palavras-chave: Vigor, emergência, tratamento de sementes.

INTRODUÇÃO

A principal fonte de propagação das espécies agrícolas é através das sementes, por isso ela deve ser provida de boas características físicas, fisiológicas, sanitárias e genéticas. O tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas tem como objetivo proteger as plântulas nos estádios iniciais de desenvolvimento. Sob esse aspecto, o uso de polímeros associados ao tratamento fitossanitário tem se apresentado como uma nova tecnologia, ainda pouco estudada em algumas espécies agrícolas, tais como no arroz. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi verificar o potencial de retenção química de polímeros associados ao tratamento de sementes e seus efeitos na germinação e vigor de plântulas de arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório Didático e de Pesquisas em Sementes do Departamento de Fitotecnia e no Laboratório de Análise de Resíduos de Pesticidas (LARP), do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizadas sementes de arroz irrigado da cultivar BRS Sinuelo CL, adaptada para o cultivo no estado do Rio Grande do Sul (SOSBAI, 2010). As sementes foram submetidas a tratamento fitossanitário com o fungicida de nome comercial Maxim XL (i.a: metalaxil-M 25g L⁻¹ + fludioxonil 10g L⁻¹) na dose de 3 mL kg⁻¹ do produto comercial, aliado ao inseticida de nome comercial Cruiser 350 FS (i.a. thiamethoxam 350g L⁻¹) na dose de 4 mL kg⁻¹ do produto comercial. Após o tratamento fitossanitário as sementes foram recobertas pelos polímeros: Florite 1127 (Nitral Urbana) (pol 1) na dose de 3 ml kg⁻¹ de semente; Resina Sólida GV5 (Laborsan Brasil) (pol 2) na dose de 2 ml kg⁻¹ semente; Polyseed CF (Rigrantec) (pol 3) na dose 0,4mL kg⁻¹ de semente; e Vermelho Dynassed DAC - BTE (Dynatech) (pol 4) na dose de 3 mL kg⁻¹ de semente. Para critérios de comparação, as sementes controle não receberam tratamento fitossanitário (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos tratamentos realizados em sementes de arroz BRS Sinuelo CL.

Tratamento de sementes
T1 = controle
T2 = tratamento fitossanitário
T3 = tratamento fitossanitário + pol 1
T4 = tratamento fitossanitário + pol 2
T5 = tratamento fitossanitário + pol 3
T6 = tratamento fitossanitário + pol 4

¹ Aluna de Pós-Graduação, UFSM, lovklein@yahoo.com.br

² Prof. Dr, UFSM.

³ Aluno(a) de Pós-Graduação, UFSM.

⁴ Aluno(a) de graduação, UFSM.

Após os tratamentos, as sementes permaneceram em repouso por 24 horas e foram submetidas aos testes de germinação, primeira contagem (vigor), índice de velocidade de germinação, teste de frio, comprimento da parte aérea e radícula e massa seca das plântulas (BRASIL, 2009; NAKAGAWA, 1999). Para os testes de germinação, vigor e IVG, as sementes foram semeadas em rolos de papel de germinação, umedecidos a 2,5 vezes o peso do papel seco, e levados a B.O.D. aonde permaneceram sob luz constante e temperatura de 25°C. A avaliação sanitária das sementes foi realizada através do *Blotter Test*, conforme Barnett & Hunter (1998).

Para determinar a retenção de fungicida e inseticida foi montado um extrator com tubos de PVC, onde neles foi colocado areia esterilizada. Os tubos de PVC foram fechados com rede de tule e papel filtro na parte inferior. Nos tubos foram colocadas 5 sementes de arroz por unidade, totalizando 24 unidades experimentais com seis tratamentos e quatro repetições por tratamento. Após a semeadura foi simulada uma precipitação pluvial de 50 mm durante 10 minutos. A água percorreu a coluna de PVC e o lixiviado foi coletado em frascos de vidro. A análise do lixiviado foi realizada através da Cromatografia Líquida acoplada à espectrometria de massas (Ultra-high Pressure Liquid Chromatography UHPLC-MS/MS), para a detecção dos compostos ativos do fungicida e do inseticida, o Metalaxil (25g L⁻¹) e o Tiametoxam (350g L⁻¹), respectivamente. Os tubos contendo areia e semente permaneceram a uma temperatura de 25°C e luz constante por quatorze dias, quando foi avaliado a emergência, o comprimento da radícula, o comprimento da parte aérea e a massa seca de plântulas. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) e os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA). A diferença entre as médias foi estabelecida pelo teste de Scott-Knott (P≤0,05) por meio do *software* Sisvar (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lote de sementes da cultivar BRS Sinuelo CL apresentou peso de mil sementes de 26,58 gramas e umidade de 11%. A germinação e vigor foram acima de 80%.

Para os parâmetros de germinação e massa seca não houve diferenças significativas, ou seja, o uso do tratamento fitossanitário associado ou não a polímeros não interferiu na qualidade do lote. Por outro lado, nos testes de comprimento da parte aérea e radícula houve diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Dados médios da primeira contagem (PC), da germinação (G), do índice de velocidade de germinação (IVG), do teste de frio (F), do comprimento da parte aérea (CPA), do comprimento da raiz primária (CR) e da massa seca (MS) de sementes de arroz da cultivar BRS Sinuelo.

Tratamentos de sementes	PC(%)	G(%)	IVG	F(%)	CPA (mm)	CR (mm)	MS (mg)
1	84 a1	88 a1	18 a2	78 a1	22 a2	77 a2	23 a1
2	79 a1	92 a1	16 a1	87 a2	18 a1	67 a1	23 a1
3	82 a1	90 a1	17 a1	86 a2	18 a1	65 a1	23 a1
4	83 a1	91 a1	16 a1	88 a2	18 a1	63 a1	23 a1
5	85 a1	91 a1	17 a2	85 a2	17 a1	64 a1	23 a1
6	86 a1	90 a1	18 a2	88 a2	18 a1	61 a1	23 a1
Média	83	90	17	86	18	66	23
CV (%)	6	5	7	6	12	8	4

¹ Médias seguidas pela mesma letra e número na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, P≤0,05.

O teste de frio foi sugerido por Cícero & Vieira (1994), como sendo o mais adequado para analisar a eficiência do tratamento fitossanitário. Os resultados encontrados nesse trabalho comprovam esta afirmação, pois na análise sanitária (tabela 3) o uso do tratamento fitossanitário, associado ou não a polímeros, foi eficaz no controle de fungos presentes nas sementes, em especial àqueles fungos que podem ser fitopatogênicos como, *Fusarium* sp. e *Dreschlera* sp.(TABELA 2). Esse fato pode ter ocorrido em função de que os microrganismos podem ter encontrado, nas condições do teste de frio, um ambiente mais favorável para o seu desenvolvimento, quando as sementes não estavam protegidas.

Tabela 3. Dados médios da análise sanitária (presença de fungos) encontrados em sementes de arroz (BRS Sinuelo), submetidas aos tratamentos. Santa Maria, 2013.

Tratamento de sementes	<i>Fusarium</i> sp.(%)	<i>Penicillium</i> sp.(%)	<i>Aspergillus</i> sp.(%)	<i>Dreschlera</i> sp.(%)
1	5,9 a2	0,7 a1	0,7 a1	3,0 a2
2	3,2 a1	0,7 a1	0,7 a1	0,7 a1
3	2,4 a1	0,7 a1	0,7 a1	0,7 a1
4	3,0 a1	0,7 a1	0,7 a1	0,7 a1
5	2,8 a1	1,1 a1	1,1 a1	0,7 a1
6	3,4 a1	0,9 a1	0,9 a1	0,7 a1
Média	3,5	0,8	0,8	1,1
CV(%)	47	42	42	43

¹ Médias seguidas pela mesma letra e número na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, $P \leq 0,05$.

A tabela 4 apresenta a análise estatística somente do composto presente no inseticida, Thiometoxan (350 g L^{-1}), pois a quantidade de Metalaxil (25 g L^{-1}) presente no fungicida foi inferior ao limite de detecção do método. Os tratamentos T4, T5 e T6 apresentaram menor retenção do Thiometoxan nas sementes quando comparados aos tratamentos T2 e T3. Esses dados corroboram com Reichenbach (2004) que afirma que os polímeros utilizados no tratamento de sementes podem aumentar a retenção e a uniformidade de distribuição do tratamento fitossanitário na superfície das sementes.

Tabela 4- Resultado da concentração de Thiometoxan (350 g L^{-1}) em amostras do lixiviado, detectado através da Cromatografia Líquida acoplada à espectrometria de massas, em Laboratório de Análise de Resíduos e Pesticidas (LARP/UFSM).

Tratamento de sementes/I.A	Thiometoxan ($\mu\text{g L}^{-1}$)
1	0,0 a1
2	1522,6 a3
3	1675,9 a3
4	937,1 a2
5	1041,3 a2
6	1028,0 a2
Média	1034,2
CV(%)	21

¹ Médias seguidas pela mesma letra e número na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, $P \leq 0,05$.

O recobrimento com polímeros associado ao tratamento fitossanitário não afetou a qualidade fisiológica das sementes conforme observados nos parâmetros de emergência,

do comprimento de plântulas e da massa seca (Tabela 5).

Tabela 5. Dados médios de emergência (EM), do comprimento da parte aérea (CPA), do comprimento da raiz primária (CR) e da massa seca (MS)

Trat. Sementes	EM (%)	CPA (mm)	CR(mm)	MS (mg)
1	80 a1	48 a1	79 a1	97 a1
2	90 a1	54 a1	81 a1	103 a1
3	90 a1	53 a1	77 a1	103 a1
4	95 a1	57 a1	104 a1	110 a1
5	100 a1	54 a1	93 a1	118 a1
6	80 a1	55 a1	89 a1	97 a1
Média	89	54	87	105
CV(%)	14	15,5	17	14

¹ Médias seguidas pela mesma letra e número na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, P≤0,05.

CONCLUSÃO

O fungicida metalaxil + fludioxonil e o inseticida thiamethoxam, associados ou não a polímeros, não afetaram a qualidade fisiológica através dos testes de germinação e vigor.

Os polímeros Resina Sólida, Polyseed CF e Vermelho Dynassed DAC foram mais eficientes na retenção do ingrediente ativo Thiometoxan, junto às sementes de arroz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNETT, H.L. HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. Minneapolis: Burgess Publishing Company, v.3, p.241,1972.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, p.395, 2009b.
- CÍCERO, S.M.; VIEIRA, R.D. Teste de frio. In: VIEIRA, R.D. & CARVALHO, N.M. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.151-164.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C. et al. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap.2, p.1-24.
- REICHENBACH, J. **Film-coating para agregar qualidade e segurança**. Seed News, n.1, 2004.
- SOSBAI, Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **ARROZ IRRIGADO: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil. XXVIII REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO**. Porto Alegre, p.188, 2010.