

UTILIZAÇÃO DE FUNGICIDAS E RELAÇÕES COM A QUALIDADE E A CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE ARROZ

Luri Stéfano Negrisiolo Dario¹; Ana Dionísia da Luz Coelho Novembre²; Geraldo José Aparecido Dario³

Palavras-chave: tratamento de sementes, armazenamento, fungicidas.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o nono produtor mundial de arroz, considerando os sistemas de cultivo irrigado e terras altas, com 10,6 milhões de toneladas produzidas na safra 2015/2016, em área de 2 milhões de hectares (CONAB, 2017).

A planta de arroz, em qualquer fase de desenvolvimento, é susceptível às doenças que reduzem a qualidade e a quantidade final do produto. A prevalência e a severidade das doenças estão relacionadas à presença do patógeno, à susceptibilidade do cultivar utilizado e às condições ambientes favoráveis (LOBO, 2004; NUNES et al., 2004).

O uso de sementes saudáveis e a erradicação do patógeno por meio de produtos químicos visa reduzir o inóculo inicial e evitar a introdução de novas doenças, sendo que o tratamento de sementes com fungicidas é uma prática importante, de custo reduzido e reduz o risco de contaminação do ambiente e do aplicador (HENNING, 2005; PRABHU et al., 1999).

O tratamento de sementes com fungicida é baseado na proteção da semente e da plântula contra infecções e danos causados por microrganismos. Estes fungicidas podem controlar os patógenos das sementes e, se forem de natureza sistêmica, protegerem também as plântulas.

A aplicação dos produtos nas sementes de arroz é usualmente efetuada pelos agricultores no momento da semeadura, mas visando garantir a qualidade e a eficiência do tratamento, as empresas produtoras de sementes têm realizado o tratamento antes da comercialização. No entanto, há ainda restrição de informações relacionadas à interferência dos produtos aplicados nas sementes antes do armazenamento, especialmente para as sementes de arroz.

A avaliação do parâmetro fisiológico das sementes é essencial, pois possibilita estimar a germinação, o vigor e o período de conservação dessas sementes. Por outro lado, os patógenos podem causar alterações negativas na qualidade das. Essas condições, podem determinar o baixo desempenho das sementes no campo (MACHADO, 1988).

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a interferência da aplicação de fungicidas na qualidade das sementes de arroz em função do período de armazenamento, para tanto foram avaliadas sementes três cultivares oriundas dos principais centros de pesquisa com arroz do país e três promissores fungicidas das principais empresas do mercado.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Análise de Sementes, Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba - SP. Foram utilizadas sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) dos cultivares SCS 118 Marques, BRS Pampa e IRGA 424 (3 lotes de cada cultivar), provenientes de três distintas regiões de cultivo: as sementes do cultivar IRGA 424 foram produzidas em campos de sementes da cidade Mostardas, Planície Costeira Externa - RS, do cultivar SCS 118 Marques foram produzidas no município de Turvo, Litoral Sul Catarinense - SC e do cultivar

¹ Doutorando, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Faculdade de Ciências Agrônomicas. Av. Antonio Joaquim de Moura Andrade, 65. 13.525-000. Águas de São Pedro - SP. iuridario@cverdepesquisas.com.br

² Professor Associado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo.

³ Professor Doutor, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo.

BRS Pampa foram produzidas na Estação Experimental da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás - GO; de cada genótipo foram utilizadas sementes de três lotes.

O tratamento das sementes foi realizado no dia 10 de novembro de 2013 no Laboratório de Análise de Sementes da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, utilizando um tratador líquido de sementes, sendo aplicados os fungicidas Penflufem + Trifloxistrobina, Metalaxil + Tiabendazol + Fludioxonil e Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil, nas doses de 50, 100 e 150 ml / 100 kg de sementes de arroz, respectivamente.

Imediatamente após o tratamento, as sementes foram acondicionadas em 72 sacos duplos de papel contendo 500 g de sementes cada e acomodados em caixas de plástico, sendo 36 sacos armazenados em ambiente controlado e 36 em ambiente natural.

Em ambiente natural, as sementes ficaram armazenadas em um galpão com temperatura e umidade relativa do ar variáveis e em ambiente controlado ficaram em câmara fria e seca, à temperatura e umidade constante (10°C e 20% UR). Em ambos os ambientes, a temperatura e umidade foram medidas e armazenadas em um Datalogger.

As análises foram realizadas aos 1, 15, 30, 60 e 120 dias após o tratamento das sementes de arroz, através da avaliação dos testes de teor de água, germinação, primeira contagem do teste de germinação, emergência de plântulas, envelhecimento acelerado, teste de frio, comprimento da plântula e teste de sanidade "blotter test".

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, onde os dados foram submetidos à análise de variância e transformados se necessário, e para comparação de médias foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 01: Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula.

Trat.	Germinação (%)						Emergência de Plântula (%)					
	Ambiente Natural			Ambiente Controlado			Ambiente Natural			Ambiente Controlado		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	87 b	91 a	91 b	91 a	92 a	96 a	88 a	78 b	90 b	86 b	90 a	86 a
EG	86 b	96 a	96 ab	95 a	93 a	94 a	82 a	91 a	88 b	90 ab	80 b	84 a
MA	98 a	94 a	99 a	95 a	93 a	99 a	80 a	92 a	96 a	94 a	94 a	87 a
ST	94 ab	93 a	94 ab	91 a	88 a	94 a	88 a	92 a	96 a	74 c	94 a	88 a

C.V. 4,48% 3,21% 3,37% 3,81% 3,57% 2,63% 4,63% 3,87% 2,31% 3,42% 3,76% 3,58%

A Tabela 01 mostra que em sementes armazenadas em ambiente natural houve superioridade estatística do fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) em relação ao controle para as sementes dos lotes 34 e 38 para o teste de germinação e para as sementes dos lotes 36 e 38 para o teste de emergência da plântula, evidenciando nestes dois parâmetros o que os testes de vigor tem indicado ao longo dos períodos de teste, efetuados aos 1, 15, 30, 60 e 120 dias após a aplicação dos produtos, que este fungicida é o mais eficiente para a manutenção da qualidade das sementes do cultivar SCS 118. Já para germinação em ambiente controlado, os tratamentos não diferiram estatisticamente do controle, de maneira oposta ao que aconteceu em ambiente natural, onde as sementes armazenadas em ambiente natural, tiveram redução da germinação para o tratamento controle. Estes resultados indicam que a manutenção da qualidade das sementes na medida que aumenta o período de armazenamento depende do ambiente, ou seja, os resultados são mais expressivos em ambiente natural, onde há variação diária da temperatura e umidade relativa do ar.

Tabela 02: Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 120 DAT: Resultados do

teste de germinação e da emergência da plântula.

Trat.	Germinação (%)						Emergência de Plântula (%)					
	Ambiente Natural			Ambiente Controlado			Ambiente Natural			Ambiente Controlado		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	88 ab	90 a	87 a	84 b	87 b	89 a	78 a	72 b	82 ab	70 c	67 b	81 a
EG	90 a	85 a	89 a	91 a	92 a	90 a	76 a	84 a	84 ab	82 b	76 ab	86 a
MA	84 b	84 a	90 a	88 ab	86 b	90 a	82 a	89 a	88 a	78 b	86 a	80 a
ST	88 ab	84 a	86 a	90 ab	80 ab	86 a	83 a	84 a	76 b	91 a	68 b	82 a
C.V.	3,09%	3,42%	3,08%	3,55%	2,68%	3,82%	6,50%	3,91%	6,75%	3,50%	6,89%	3,82%

A Tabela 02 mostra que em ambiente natural, as sementes armazenadas cento e vinte dias após o tratamento, a aplicação de fungicidas garante a maior emergência da plântula, em comparação com o controle, apenas para as sementes do lote 2. Para as sementes armazenadas em ambiente controlado, a Tabela 02 mostra que houve diferença estatística para as sementes dos lotes 1 e 2, sendo que para o teste de germinação o resultado decorrente da utilização do fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) foi estatisticamente superior ao controle e para o teste de emergência da plântula o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi superior ao controle no lote 2 e os resultados dos tratamentos fungicidas foram superiores ao controle no lote 1, sendo Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) superior aos outros fungicidas. Estes resultados mostram a importância do tratamento das sementes com fungicidas para a manutenção da viabilidade por um maior período de armazenamento.

Tabela 03: Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula.

Trat.	Germinação (%)						Emergência de Plântula (%)					
	Ambiente Natural			Ambiente Controlado			Ambiente Natural			Ambiente Controlado		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	90 a	85 b	86 b	91 a	91 a	82 b	87 a	90 ab	82 a	76 b	84 a	70 b
EG	95 a	94 a	93 a	94 a	93 a	93 a	86 a	95 a	86 a	76 b	85 a	79 a
MA	94 a	93 a	93 a	93 a	94 a	92 a	80 a	89 ab	87 a	80 ab	86 a	84 a
ST	94 a	93 a	93 a	90 a	90 a	94 a	88 a	86 b	85 a	88 a	84 ba	82 a
C.V.	2,84%	3,68%	3,41%	3,20%	2,78%	3,20%	5,53%	4,33%	4,29%	6,51%	5,90%	6,18%

A Tabela 03 mostra que houve superioridade estatística dos resultados dos fungicidas em relação aos do controle para as sementes dos lotes 28 e 29 para o teste de germinação, estes resultados mostram que a aplicação de fungicidas mantém a germinação das sementes de arroz armazenadas por cento e vinte dias em ambiente natural. Para as sementes armazenadas em ambiente controlado, os resultados indicam que para o teste de germinação somente as sementes do lote 29 apresentaram diferença estatística, sendo que os tratamentos fungicidas foram superiores em relação ao controle, assim como no teste de emergência de plântulas.

Os resultados das Tabelas 01, 02 e 03 mostram a importância do tratamento das sementes com fungicidas para a manutenção da viabilidade por um maior período de armazenamento.

Em relação aos Testes de Sanidade, as amostras das sementes SCS 118 Marques apresentaram *Microdochium oryzae* e *Trichoconiella padwickii*, em todos os lotes analisados, e verifica-se que todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade de Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) no controle de *Microdochium*

oryzae e Penflufen + Trifloxistrobina (EG) e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) no controle de *Trichoconiella padwickii*, resultados semelhantes aos apresentados nas avaliações realizadas aos 1, 15, 30, 60 e 120 dias após a aplicação dos fungicidas, nos dois ambientes.

Os lotes de sementes do cultivar BRS Pampa não apresentaram fungos fitopatogênicos, já para o cultivar IRGA 424, as sementes apresentaram *Bipolaris oryzae*, *Phoma* sp. e *Penicillium* sp.. Para as sementes armazenadas em ambiente controlado, avaliando-se a presença de *Bipolaris oryzae*, somente o fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para as sementes do lote 28 foi estatisticamente superior em relação ao controle. Para os fungos *Phoma* sp. e *Penicillium* sp., todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade de Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no controle de *Phoma* sp. e de Piraclostrobina + Tiofanato-metilico + Fipronil (ST) no controle *Penicillium* sp.. Os resultados das análises realizadas em sementes armazenadas por 120 dias em ambiente natural, mostram que a eficiência dos fungicidas é inferior se comparado às sementes armazenadas em ambiente controlado, principalmente em relação à *Bipolaris oryzae*, cujo controle é difícil, também é possível verificar através dos dois ambientes de armazenamento que o fungicida mais eficiente no controle dos três fungos é o Penflufen + Trifloxistrobina (EG). Além disso, ao contrário do observado para as sementes armazenadas em ambiente natural, com o decorrer do armazenamento em ambiente controlado a população de *Phoma* sp. cresceu e de *Penicillium* sp. diminuiu, sendo que a incidência de *Bipolaris oryzae* se manteve constante nos dois ambientes de armazenamento, essas variações ocorreram devido à relação da viabilidade dos fungos com a temperatura e umidade relativa do ar, que variou de acordo com o ambiente.

CONCLUSÃO

a) O tratamento das sementes de arroz com fungicidas, independente do genótipo, é adequado para manter a qualidade das sementes, por um período de armazenamento de até cento e vinte dias; b) Há influência do fungicida, do ambiente e do período de armazenamento na germinação e no vigor das sementes de arroz; c) A interferência do fungicida varia de acordo com o genótipo e a qualidade da semente; d) Os três fungicidas são eficientes para o controle dos principais fungos associados às sementes de arroz, com destaque para Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil para o controle de *Microdochium oryzae* e Penflufen + Trifloxistrobina para o controle de *Trichoconiella padwickii*, *Bipolaris oryzae*, *Phoma* sp. e *Penicillium* sp..

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONAB. **Levantamentos de safra:** 9º Levantamento grãos safra 2016/17. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/olalacms/uploads/arquivos/17_06_08_09_02_48_boletim_graos_Junho_2017.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2015.
- HENNING, A.A. Patologia e tratamento de sementes: noções gerais. **Documento 264**. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p.
- LOBO, V.L.S. Tratamento de sementes para o controle da brusone nas folhas em arroz. **Comunicado Técnico 77**. Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO, Dezembro, 2004.
- MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes:** fundamentos e aplicações. Brasília: MEC/ESAL/FAEPE, 1988. 106p.
- NUNES, C.D.M.; RIBEIRO, A.S.; TERRES, A.L.S. Principais doenças em arroz irrigado e seu controle. In: GOMES, A. da S., MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. de (Ed.). **Arroz Irrigado no sul do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 579-621.
- PRABHU, A.S.; FILIPPI, M.C.; RIBEIRO, A.S. Doenças e seu controle. In: VIEIRA, N. R. de A.; SANTOS, A. B. dos; SANT'ANA, E. P. (Ed.). **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p. 262-307-242.