**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Utilização de fungicidas e relações com a qualidade
e a conservação de sementes de arroz**

Iuri Stéfano Negrisiolo Dario

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Fitotecnia

**Piracicaba
2015**

Iuri Stéfano Negrisiolo Dario
Engenheiro Agrônomo

**Utilização de fungicidas e relações com a qualidade
e a conservação de sementes de arroz**

Orientadora:
Profa. Dra. **ANA DIONISIA DA LUZ COELHO**
NOVEMBRE

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Fitotecnia

Piracicaba
2015

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

Dario, Iuri Stéfano Negrisiolo

Utilização de fungicidas e relações com a qualidade e a conservação de sementes de
arroz / Iuri Stéfano Negrisiolo Dario. - - Piracicaba, 2015.

97 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2015.

1. Arroz 2. Tratamento de sementes 3. Armazenamento 4. Fungicidas I. Título

CDD 633.18
D118u

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Geraldo e Sueli,
que sempre me apoiaram e ensinaram
que com competência e dedicação,
o sucesso não tem limites.*

*Ao meu irmão, Thomas Lênin,
um exemplo de bondade,
honestidade e simplicidade.*

AGRADECIMENTOS

À Luiz Vicente de Souza Queiroz e sua obra, a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, onde tive o privilégio e a honra de estudar e me formar engenheiro agrônomo.

À Prof^a Dr^a Ana Dionísia da Luz Coelho Novembre, pela orientação, competência e carinho nos ensinamentos transmitidos.

Ao meu pai, Prof Dr Geraldo Dario, que fez o papel de pai, professor, orientador e amigo nesses meus 24 anos de vida.

À minha mãe Sueli, por todos os conselhos, principalmente os que me fizeram ingressar na ESALQ com 17 anos, finalizar a graduação em 5 anos, o mestrado em 2 anos e me incentivar ao doutorado.

Ao meu irmão Thomas Lênin, pela paciência em acompanhar as calorosas discussões referentes à Escola e à agricultura durante as refeições em família nos últimos 7 anos.

À minha namorada Adriana, pelo companheirismo durante esses anos, em casa, nas viagens, nos campeonatos de futebol e nos finais de semana, participando na elaboração dessa dissertação.

Ao biólogo Fernando Della Valle, pela companhia e pelos ensinamentos que tem passado durante esses anos de atividades no campo.

Ao meu tio Dunga, pelas longas madrugadas me ajudando nos estudos e por ser um segundo pai durante toda minha vida.

À Eng^a Agr^a Daniela e aos estagiários do GERA, pelos auxílios nos trabalhos de laboratório.

À Dr^a Maria Heloisa Duarte de Moraes, pelas análises de sanidade das sementes, imprescindíveis para a conclusão dessa dissertação.

A todos meus parentes esalqueanos, Alice, Andréia, Ayrton, Ana Júlia, Cristina, Divanil, Eliana, Fábio, Francisco, Geraldo, Jairo, Mirtes, Peter, Vilma, com quem compartilho o orgulho de vivenciar esta Escola.

Aos professores e funcionários da ESALQ, que me apoiaram e auxiliaram durante esses 7 anos na Gloriosa.

Aos meus amigos da Escola, colegas do mestrado e companheiros da atlética, por ter vivido com eles os melhores momentos de minha vida.

Aos companheiros da equipe de futebol da AAALQ, pelas inúmeras conquistas, campeonatos, treinos e churrascos, momentos especiais que jamais serão esquecidos.

EPÍGRAFE

*"Se você é capaz de tremer de indignação
a cada vez que se comete uma injustiça no mundo,
então somos companheiros."*

Ernesto "Che" Guevara

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT	13
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	15
1 INTRODUÇÃO	17
2 DESENVOLVIMENTO	19
2.1 Revisão Bibliográfica	19
2.2 Material e Métodos	25
2.2.1 Aquisição das sementes.....	25
2.2.2 Manejo inicial dos lotes	25
2.2.3 Produtos aplicados nas sementes.....	26
2.2.3.1 Evergol	26
2.2.3.2 Maxim Advanced.....	26
2.2.3.3 Standak Top	26
2.2.4 Tratamento das sementes.....	26
2.2.5 Armazenamento das sementes e épocas de análises	29
2.2.6 Testes para a avaliação da qualidade das sementes de arroz.....	32
2.2.6.1 Teor de água	32
2.2.6.2 Germinação.....	32
2.2.6.3 Primeira contagem do teste de germinação (PCG)	33
2.2.6.4 Emergência da plântula (EP).....	33
2.2.6.5 Envelhecimento acelerado (EA)	34
2.2.6.6 Teste de frio	35
2.2.6.7 Comprimento da plântula	36
2.2.6.8 Teste de sanidade (“blotter test”)	36
2.2.7 Análise estatística	37
2.3 Resultados e Discussão	37
2.3.1 SCS 118 Marques	37
2.3.2 BRS Pampa.....	57
2.3.3 IRGA 424.....	68
3 CONCLUSÕES	93
REFERÊNCIAS.....	95

RESUMO

Utilização de fungicidas e relações com a qualidade e a conservação de sementes de arroz

O Brasil é o 9º produtor mundial de arroz e o primeiro fora do continente asiático, com produção de 12,2 milhões de toneladas em 2,4 milhões de hectares na safra 2013/14. A incidência de doenças é um dos principais fatores que afeta a produção do arroz (*Oryza sativa* L.) no Brasil e o tratamento de sementes com fungicidas é atividade recente. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a interferência da aplicação de fungicidas na qualidade das sementes de arroz, em função do período e do ambiente de armazenamento. 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, sendo utilizadas sementes de arroz dos cultivares SCS 118, BRS Pampa e IRGA 424, 3 lotes de cada cultivar, representadas pelo controle e pelas aplicações dos 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; as sementes foram avaliadas 1, 15, 30, 60 e 120 dias após o tratamento. O armazenamento das sementes foi realizado por 120 dias, em ambientes natural e controlado (10°C e 20% UR). Para determinar a qualidade das sementes foram avaliados o teor de água, a germinação, o vigor (primeira contagem da germinação, comprimento de plântula e testes de envelhecimento acelerado e de frio) e a sanidade. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com análise de variância para cada cultivar e a comparação de médias pelo teste de Tukey (5%). Os resultados permitem concluir: 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 na qualidade da semente de arroz varia de acordo com o lote e com o cultivar; 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.

Palavras-chave: Arroz; Tratamento de sementes; Armazenamento; Fungicidas

ABSTRACT

Use of fungicides and relations with the quality and conservation of rice seeds

Brazil is the 9th largest producer of rice and the first outside Asia, with production of 12.3 million tonnes at 2.4 million hectares in harvest 2013/14. The incidence of disease is a major factor affecting rice production in Brazil and the seed treatment with fungicides is a recent study. This research has the purpose to evaluate the interference of fungicide application on the quality of rice seeds, according to the environment and period of storage. The research was conducted at the Seed Analysis Laboratory, Crop Science Department, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo, being used rice seeds of the cultivars SCS 118, BRS Pampa and IRGA 424, three seed lots from each cultivar, were represented by the control and the applications of fungicides Penflufem + Trifloxystrobin, Thiabendazole + Metalaxyl + Fludioxonil and Pyraclostrobin + Thiophanate-methyl + Fipronil, at doses of 50, 100 and 150 ml / 100 kg seed of rice, respectively; the seeds were evaluated 1, 15, 30, 60 and 120 days after treatment. These seeds were stored for 120 days in two environments: natural and dry cold room (10 °C and 20% RH). To determine the seed quality were evaluated water content, germination, vigor (first count of germination, seedling length, accelerated aging and cold tests) and sanity. The experimental design was completely randomized, with analysis of variance for each cultivar and comparison of average by Tukey test (5%). The results indicate: a) The treatment of rice seeds with fungicides, regardless of genotype, it is appropriate to maintain the quality of the seeds, for a storage period of one hundred and twenty days; b) There is influence of fungicide, environment and storage period on the germination and vigor of rice seeds; c) The interference of the fungicide varies according to the genotype and seed quality; d) The three fungicides are effective for the control of major fungi associated with rice seeds, especially Thiabendazole + Metalaxyl-M + Fludioxonil in control of *Microdochium oryzae* and Penflufen + Trifloxistrobina in control of *Trichoconiella padwickii*, *Bipolaris oryzae*, *Phoma* sp. e *Penicillium* sp.

Keywords: Rice; Seed treatment; Storage; Fungicides

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C	Controle
EG	Evergol (Penflufen + Trifloxistrobina)
MA	Maxim Advanced (Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil)
RH	Relative humidity
ST	Standak Top (Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil)
UR	Umidade relativa do ar

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o nono produtor mundial de arroz, considerando os sistemas de cultivo irrigado e terras altas, com 12,2 milhões de toneladas produzidas na safra 2013/2014, em área de 2,4 milhões de hectares (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2014). O arroz irrigado ocupa aproximadamente 55% da área cultivada com rendimento médio em torno de 7,0 mil kg/ha, nos últimos anos, comparando aos 2,0 mil kg/ha do sistema de terras altas.

Embora existam diferenças de manejo no cultivo do arroz irrigado e de terras altas, as doenças são praticamente as mesmas, existindo apenas variações quanto à incidência e à severidade para os diferentes sistemas de cultivo (AMARAL et al., 1985).

A presença de fungos patogênicos em sementes de arroz tem sido relatada com frequência e esta associação causa, muitas vezes, a redução da qualidade das sementes, a introdução e disseminação de patógenos e a transmissão precoce de patógenos à progênie.

Para o controle das doenças na cultura do arroz irrigado, existem 45 fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, mas somente quatro são indicados para o tratamento das sementes de arroz: Derosal Plus (Carbendazim + Tiram), Maxim XL (Fludioxonil + Metalaxil-M), Vitavax Thiram 200 SC (Carboxina + Tiram) e Vitavax-Thiram WP (Carboxina + Tiram) (AGROFIT, 2014).

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.

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 oriundos dos principais centros de pesquisa com arroz do país e três promissores fungicidas das principais empresas do mercado.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão Bibliográfica

O arroz é o segundo cereal mais consumido no mundo, sendo que o continente asiático responde por aproximadamente 90% da área cultivada, produção e consumo. No Brasil, o arroz é conduzido nos sistemas irrigado e de terras altas, sendo que os Estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina são responsáveis por 75% da produção nacional.

A cultura do arroz é muito importante para a alimentação humana, constituindo a principal fonte de calorias para mais da metade da população mundial e, para alguns povos, especialmente da Ásia, é um alimento de sobrevivência (PEREIRA, 1973).

O consumo do arroz varia de acordo com o poder aquisitivo e os costumes da população, pois enquanto que no Brasil, o consumo "per capita" é de 40 kg/ano, na Argentina não ultrapassa 8 kg/ano e em alguns países da Ásia pode atingir 200 kg/ano, desempenhando fundamental papel socioeconômico por ser a principal fonte de calorias para a população.

A espécie *Oryza sativa* é uma monocotiledônea que perfilha e se caracteriza por possuir caules ocos, flores reduzidas de cor verde, aerênquimas especializados em manter a cultura em área inundada e cariopses como frutos. O crescimento e o desenvolvimento da planta podem ser divididos em 3 fases distintas: vegetativa, reprodutiva e de amadurecimento e maturação, com o ciclo das plantas dos genótipos para as áreas irrigadas, variando entre 120 e 150 dias.

Os fatores climáticos com maior interferência no cultivo do arroz são: temperatura, radiação solar e precipitação. A resistência da planta às adversidades climáticas varia com o cultivar e fase do desenvolvimento da cultura. (YOSHIDA, 1981).

As necessidades de água do arroz dependem de fatores do clima (radiação solar, temperatura, velocidade dos ventos e umidade do ar) e fatores do solo (textura, estrutura e altura do lençol freático). A umidade do ar tem influência sobre a evapotranspiração, floração e colheita. Com elevada umidade a evapotranspiração é menor e a abertura das flores é facilitada, favorecendo a fertilização. O arroz pode

sobreviver em condições de excesso de água porque possui aerênquimas bem desenvolvidos, que permitem o deslocamento do oxigênio até as raízes.

A ocorrência de doenças é um dos principais fatores de interferência no desenvolvimento das plantas e restrição da produção. A planta de arroz, em qualquer fase de desenvolvimento, é susceptível às doenças que reduzem a qualidade e a quantidade final do produto. Entre os prejuízos diretos, causados pelas doenças, incluem-se a redução do estande de plantas, grãos manchados, menor número e, ou, tamanho das sementes e redução geral na eficiência produtiva dessas plantas (MIURA, 2002).

A prevalência e a severidade das doenças estão relacionadas à presença do patógeno, à susceptibilidade do cultivar utilizado e às condições ambientes favoráveis (LOBO, 2008; NUNES et al., 2004).

O patógeno pode sobreviver na forma de micélio ou conídio, em restos de culturas, sementes e plantas de arroz que permanecem no campo. As sementes infectadas são um importante fator de disseminação das doenças, constituindo uma das fontes primárias de inóculo (KIMATI, 2005). Portanto, em função da associação com patógenos, as sementes podem introduzir doenças em novas áreas de cultivo e se as condições dos hospedeiros e dos ambientes forem favoráveis, podem gerar uma epidemia (NEERGAARD, 1979).

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 sementes quando localizados nos tecidos embrionários. Essa condição, associada a outras, pode determinar o baixo desempenho das sementes no campo (MACHADO, 1988).

A deterioração das sementes pelos patógenos começa no campo, a partir do momento em que atingem a maturidade fisiológica e no decorrer do armazenamento, provocando redução da qualidade fisiológica (AMARAL & GONÇALO, 1985; ELIAS, 2004). Medidas de controle, sejam preventivas e ou curativas, devem ser usadas especialmente pelos multiplicadores e produtores de sementes, visando a redução das perdas em campo, tanto da produção quanto da qualidade das sementes. Para que a doença possa ser devidamente controlada, é necessário o prévio conhecimento do microorganismo envolvido.

No programa de melhoramento do Instituto Agrônômico, foi avaliada a influência de fungos patogênicos nos parâmetros fisiológicos das sementes de arroz. Os experimentos foram conduzidos em Taubaté com 22 genótipos de cultivo irrigado e em Capão Bonito com 18 genótipos de cultivo de sequeiro e houve alta incidência dos fungos *Pyricularia grisea* e *Bipolaris oryzae* em ambos sistemas de cultivo, *Microdochium oryzae* no cultivo irrigado e *Phoma* sp. no sequeiro; a severidade das manchas nas sementes de arroz apresentou correlação positiva com número de grãos chochos, porcentagem de esterilidade e diminuição do peso da panícula (MALAVOLTA et al., 2007).

Nakamura e Sader (1986) avaliaram as sementes de arroz pelos testes de germinação, vigor e sanidade, para verificar o efeito de manchas causadas por fungos na qualidade de sementes de seis cultivares, constataram que as sementes dos cultivares que mostraram maior germinação e vigor apresentaram baixa porcentagem de infecção por *Phoma* sp.; os resultados do teste de envelhecimento acelerado evidenciaram os efeitos negativos desse patógeno. Já Sartoratto et al. (1990) afirmaram que o desenvolvimento de epidemias de *Phoma sorghina* em arroz é mais em períodos prolongados de chuva, quando a associação do patógeno com a semente é importante, e é necessário o controle dessa doença.

Barba et al. (2002), avaliando os efeitos que influenciam na transmissão de *Bipolaris sorokiniana* de sementes para as plântulas de cevada (*Hordeum vulgare* L.), verificaram que a transmissão de patógenos a partir de sementes e seu estabelecimento e desenvolvimento no hospedeiro são influenciados pelas condições ambientais, sendo a temperatura e a umidade do solo os fatores mais importantes e que a transmissão de *Bipolaris sorokiniana* é tão eficiente que, muitas vezes, supõe-se que o inóculo venha de fontes externas e trazido pelo vento, quando, na verdade, vem da própria semente.

Echeverria et al. (2013) em experimentos desenvolvidos em laboratório de Fitopatologia em Corrientes – Argentina, utilizando os cultivares Puita INTA CL, IRGA 424 e BRS Taim, procedentes da mesma região, com níveis de incidência de *Trichoconiella padwickii* de 16,0%, 34,5% e 55,7%, respectivamente, verificaram que a transmissão deste patógeno das sementes para as plântulas de arroz ocorre de maneira eficiente e assintomática, com a taxa variando de acordo com o cultivar, comprovando a importância da semente como fonte de inóculo primário. Este patógeno, que é um importante causador da mancha-dos-grãos, causa problemas

na emergência da plântula. Farias et al. (2007), trabalhando com 123 lotes de sementes de arroz provenientes de 27 cultivares oriundas de quatro regiões do Rio Grande do Sul, verificaram que a emergência das plântulas oriundas de sementes infectadas por *Trichoconiella padwickii* foi reduzida em 88,0% dos testes realizados, sendo que a presença deste patógeno afetou negativamente o comprimento da parte aérea e do sistema radicular em 25,5% e 36,6% dos resultados, respectivamente.

Faiad et al. (1994) trabalhando com a interferência de 3 fatores na transmissibilidade de *Pyricularia oryzae*: profundidade de semeadura (2, 4 e 6 cm), temperatura (25 e 30°C) e tratamento fungicida com Iprodione + Thiram, utilizando sementes do cultivar IAC-25, com 49,0% de incidência inicial deste patógeno, observaram que o fungo foi transmitido da semente para a plântula numa taxa média de 37,40%, independentemente da temperatura e da profundidade de semeadura, causando a redução da emergência de plântulas e que o tratamento de sementes reduziu significativamente a taxa de transmissão deste patógeno, comprovando a necessidade do tratamento de sementes com fungicidas com finalidade de diminuir a infecção na fase inicial de desenvolvimento da cultura, na qual as plantas são mais sensíveis.

O uso de sementes sadias e a erradicação do patógeno por meio dos produtos químicos visa reduzir o inóculo inicial e evitar a introdução de novas doenças nas áreas, 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).

Sofiatti e Schuch (2005), avaliando os efeitos do fungicida Tebuconazol e do regulador de crescimento Etephon na sanidade das sementes de arroz, dos cultivares IRGA 417 e El Paso 144, avaliaram a germinação, o vigor e a sanidade para verificar a qualidade das sementes e constataram que os resultados dos testes de vigor e sanidade referentes ao tratamento com fungicida Tebuconazol apresentou resultado superior para ambos os cultivares, porém em relação à germinação, os resultados das sementes tratadas com fungicida foram superiores aos do controle, somente para as sementes do cultivar susceptível aos fungos *Microdochium oryzae*, *Trichoconiella padwickii* e *Biporis oryzae*, causadores da escaldadura, alternaria e mancha-parda, respectivamente.

No Paquistão, Habib et al. (2012), estudaram a eficiência do tratamento fungicida em sementes de cultivares de arroz rústicos e modernos, infestados com *Helminthosporium oryzae*, *Phoma* sp., *Penicillium* sp. e *Trichoconiella padwickii*, verificaram que dentre oito produtos utilizados no tratamento das sementes, os fungicidas Mancozebe e Carbendazim controlaram os patógenos e garantiram a qualidade das sementes, o primeiro foi eficiente para os cultivares rústicos e o segundo para os modernos.

Os estudos realizados por Ribeiro et al. (1987) e Luzzardi et al. (1989), em laboratório, em casa de vegetação e em campo, com diferentes tratamentos de sementes de arroz, indicaram que os fungicidas favorecem a emergência da plântula somente quando a qualidade das sementes não é adequada e reduzem a porcentagem de fungos associados às sementes, independentemente do nível de qualidade das sementes.

O armazenamento das sementes de arroz por períodos longos é viável apenas se estas forem mantidas com teor de água máximo de 12%. Como o arroz é higroscópico, em sistemas de armazenamento aberto o teor de água das sementes irá eventualmente equilibrar com o ar circundante, dessa forma, em ambiente com umidade relativa e temperaturas altas as sementes absorvem água no armazenamento e perdem qualidade, muito comum em países tropicais (IRRI, 1970).

Com o objetivo de avaliar a influência do armazenamento de sementes de arroz, em ambiente natural e controlado, na qualidade das sementes, Marques et al. (2014) utilizaram sementes de três cultivares que foram avaliados quanto à qualidade após a colheita e aos 3, 6, 9 e 12 meses de armazenamento pelos testes de germinação, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado e emergência de plântulas e constataram que, em geral, em ambiente natural há redução do parâmetro fisiológico. Como o teor de água da semente se manteve constante durante o armazenamento, essa redução da qualidade foi devida à variação da temperatura, que é um fator importante para a conservação de sementes, afetando diretamente a velocidade de processos bioquímicos.

Schuch et al. (2006), em experimentos com o tratamento de sementes de arroz com o fungicida Carboxin + Thiram, utilizando os cultivares IRGA 410, BRS Pelota e Embrapa 7 Taim, colhidas na região de Pelotas - RS, verificaram que esse produto favoreceu a germinação, na avaliação realizada imediatamente após o tratamento, devido à redução da incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Trichoconiella*

sp., *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp. e *Phoma* sp. associados às sementes. Em experimento semelhante com sementes produzidas na mesma região e utilizando o mesmo fungicida, porém aplicado em dois lotes do cultivar El Paso 144, Silva et al. (2011) verificaram que os efeitos benéficos do tratamento fungicida sobre a qualidade fisiológica das sementes são evidentes logo após o tratamento das mesmas, que a associação entre grau de umidade e o fungicida acelera o processo de deterioração das sementes e que o fungicida utilizado no tratamento de sementes é eficiente na redução da incidência de fungos associados às sementes.

Em pesquisa desenvolvida por Nghiep e Gaur, na Índia no ano de 2003, avaliou a eficiência do tratamento de sementes de arroz com fungicidas e extratos vegetais e o armazenamento das sementes durante seis meses em ambiente natural, utilizando oito cultivares de expressão de cultivo no país. O experimento foi constituído de nove tratamentos, entre produtos químicos e orgânicos, além de uma testemunha sem tratamento. Os resultados mostraram que os tratamentos com Carboxina, Mancozebe e Tiram favoreceram a manutenção da germinação em todas as avaliações efetuadas e controlaram os fungos *Bipolaris oryzae*, *Curvularia* sp. e *Trichoconiella padwickii*, o que não ocorreu com o controle e com os tratamentos com extratos vegetais.

Segundo Carvalho e Villela (2006) a manutenção da qualidade da semente depende da espécie, da qualidade inicial e das condições de armazenamento, que se realizado de maneira adequada reduz as perdas qualitativas e quantitativas, permitindo flexibilidade da comercialização das sementes.

Medina et al. (2009), avaliaram a sobrevivência de fungos e o potencial fisiológico de sementes de tritcale durante o armazenamento, utilizando sementes com 85% de germinação e incidência natural de *Pyricularia grisea* (34,5%), *Bipolaris* sp. (12,0%), *Fusarium* sp. (15,0%) e *Trichoconiella* sp. (35,0%), por doze meses, em câmara fria e seca (10°C e 30% UR) e em local sem controle das condições do ambiente. Verificaram em função dos resultados dos testes de germinação, vigor e sanidade, que as sementes de tritcale mantem a qualidade inicial quando armazenadas na câmara fria e seca, já quando armazenadas em local sem controle das condições do ambiente, somente por seis meses, devido ao aumento dos fungos de armazenamento, principalmente de *Penicillium* sp.

2.2 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), tratadas com 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. As sementes foram armazenadas em ambiente natural e controlado (10°C e 20% UR) e avaliadas aos 1, 15, 30, 60 e 120 dias após o tratamento.

2.2.1 Aquisição das sementes

As sementes de arroz utilizadas na pesquisa são de genótipos do IRGA (Instituto Rio-grandense do Arroz), da EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) e da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), e são 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 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.

2.2.2 Manejo inicial dos lotes

Foram recebidos cinco lotes de cada cultivar, no mês de Setembro de 2013, e armazenados no Laboratório de Sementes em câmara fria e seca (10° C e 20% UR), visando manter a qualidade das sementes até o tratamento e início dos testes. No mês de outubro, foi verificado o grau de umidade das sementes e realizados os testes de germinação e envelhecimento acelerado com finalidade de selecionar três lotes de cada cultivar utilizado na pesquisa.

2.2.3 Produtos aplicados nas sementes

2.2.3.1 Evergol

Nome comercial: Evergol

Nome comum: Penflufen + Trifloxistrobina

Concentração: 154 + 154 g/l

Grupo químico: Carboxamida + Estrobilurina

Tipo de formulação: Suspensão concentrada para tratamento de sementes (FS)

Classe toxicológica: I

2.2.3.2 Maxim Advanced

Nome comercial: Maxim Advanced

Nome comum: Fludioxonil + Metalaxil-M + Tiabendazol

Concentração: 25 + 20 + 150 g/l

Grupo químico: Fenilpirrol + Acilalaninato + Benzimidazol

Tipo de formulação: Suspensão concentrada para tratamento de sementes (FS)

Classe toxicológica: III

2.2.3.3 Standak Top

Nome comercial: Standak Top

Nome comum: Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil

Concentração: 25 + 225 + 250 g/l

Grupo químico: Estrobilurina + Benzimidazol + Pirazol

Tipo de formulação: Suspensão concentrada para tratamento de sementes (FS)

Classe toxicológica: II

2.2.4 Tratamento das sementes

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, modelo HEGE11, da marca HANS – ULRICH HEGE GmbH & Co.. Foram tratadas 1 kg de sementes para cada um dos 36 tratamentos (3 cultivares x 3 lotes x (3 fungicidas + controle)), com 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, utilizando a água para completar o volume de calda de 2.000 ml / 100 kg de sementes. Para o tratamento controle foi utilizada apenas água.

Figura 1 - Local do tratamento das sementes de arroz: máquina tratadora de sementes, produtos, béqueres e seringas

Figura 2 - Tratador líquido de sementes, modelo HEGE11, da marca HANS - ULRICH HEGE GmbH & Co., utilizado no tratamento das sementes de arroz

Figura 3 - Sementes do cultivar BRS Pampa, lote 1, após a aplicação dos produtos: a) Controle; b) Evergol; c) Maxim Advanced, d) Standak Top

2.2.5 Armazenamento das sementes e épocas de análises

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.

Figuras 4/5 - Locais de armazenamento das sementes de arroz: ambiente controlado e natural

Gráfico 1 - Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar registradas no galpão de armazenamento de sementes, novembro de 2013

Gráfico 2 - Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar registradas no galpão de armazenamento de sementes, dezembro de 2013

Gráfico 3 - Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar registradas no galpão de armazenamento de sementes, janeiro de 2014

Gráfico 4 - Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar registradas no galpão de armazenamento de sementes, fevereiro de 2014

Gráfico 5 - Médias diárias de temperatura e umidade relativa do ar registradas no galpão de armazenamento de sementes, março de 2014

2.2.6 Testes para a avaliação da qualidade das sementes de arroz

2.2.6.1 Teor de água

Analisado pelo método da estufa a 105°C, durante 24h, utilizando duas repetições por tratamento, de acordo com os critérios estabelecidos nas Regras Para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os resultados obtidos, baseados nas diferenças das quantidades iniciais e finais de água nas sementes, foram expressos em porcentagem média na base úmida.

2.2.6.2 Germinação

As sementes, quatro repetições de 50, foram distribuídas em substrato papel, umedecido previamente com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco, e colocados no germinador a 25°C. As avaliações foram realizadas no quinto e décimo quarto dias após a instalação do teste, considerando os critérios descritos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Figura 6 - Rolos de germinação dos nove lotes dos cultivares IRGA 424, SCS 118 Marques e BRS Pampa no germinador

2.2.6.3 Primeira contagem do teste de germinação (PCG)

Constou do registro das plântulas normais obtidas na primeira contagem do teste de germinação, aos cinco dias após a instalação do teste, sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

2.2.6.4 Emergência da plântula (EP)

Para cada tratamento foram semeadas, à 1 cm de profundidade, quatro repetições de 50 sementes, em caixas plásticas contendo areia umedecida à 60% da capacidade de retenção de água pelo substrato. Estas caixas foram mantidas em temperatura ambiente em um galpão protegido de precipitações. As avaliações foram realizadas aos sete e catorze dias após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas emergidas.

Figuras 7/8 - Instalação do teste de emergência da plântula e plântulas aos 14 DAI

2.2.6.5 Envelhecimento acelerado (EA)

Realizado com 200 sementes de arroz para cada tratamento (quatro repetições de 50 sementes), as sementes foram distribuídas sobre uma tela metálica instalada no interior de caixas plásticas (11 cm x 11 cm x 3 cm), contendo 40 ml de água. Essas caixas foram mantidas em câmara, do tipo B.O.D., a 41°C, durante 96 horas (AOSA, 1983). Após este período, foi instalado o teste de germinação e a avaliação foi realizada cinco dias após a instalação do teste; os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Figura 9 - Caixas de sementes dos 9 lotes dos 3 cultivares colocadas em câmara do tipo B.O.D., separadas de acordo com o tratamento

2.2.6.6 Teste de frio

A instalação deste teste foi semelhante à utilizada para o teste de emergência da plântula (2.3.6.4), utilizando substrato de terra e areia, na proporção 1:3. Após a semeadura, as caixas foram levadas para câmara fria, onde ficaram por sete dias sob temperatura de 10°C (MIGUEL & CÍCERO, 1999). Transcorrido este período, as caixas foram mantidas em casa de vegetação em local coberto e temperatura ambiente, após sete dias foi realizada a avaliação, sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas emersas.

Figura 10 - Caixas plásticas armazenadas em câmara fria por 7 dias

2.2.6.7 Comprimento da plântula

Em papel pré - umedecido com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a sua massa seca, foram distribuídas 10 sementes no terço superior do papel no sentido longitudinal, sendo utilizadas quatro repetições para cada tratamento (NAKAGAWA, 1999). Os papéis foram embrulhados em forma de rolos e colocados no germinador a 25°C. Ao final deste período, foi efetuada a medição do comprimento das plântulas (parte aérea e raiz) utilizando-se uma régua graduada e os resultados foram expressos em centímetros.

2.2.6.8 Teste de sanidade (“blotter test”)

Em cada época de análise, foram analisadas quatro repetições de 25 sementes no Laboratório de Patologia de Sementes, Departamento Fitopatologia e Nematologia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, utilizando o método do papel de filtro ou “Blotter test”. As sementes foram distribuídas sobre três folhas de papel filtro, umedecidas com água destilada até a saturação. Em seguida, estas foram incubadas por sete dias a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ e com alternância diária de 12 horas de luz e 12 horas de escuro (AMARAL et al, 1985). Decorrido o período de incubação as sementes foram avaliadas, utilizando microscópio estereoscópico para a identificação dos fungos e porcentagem de incidência dos mesmos.

Nas sementes de arroz dos três cultivares foram observados nove diferentes patógenos: *Pyricularia grisea*, *Bipolaris oryzae*, *Phoma* sp., *Microdochium oryzae*, *Fusarium* sp., *Curvularia* sp., *Penicillium* sp., *Trichoconiella padwickii*, *Aspergillus* sp., e para essa pesquisa, foram utilizados os fungos que apresentaram mais que 5% de incidência nas sementes do controle: *Microdochium oryzae* e *Trichoconiella padwickii* no cultivar SCS 118 e *Bipolaris oryzae*, *Phoma* sp. e *Penicillium* sp. no cultivar IRGA 424, sendo que no cultivar BRS Pampa nenhum fungo apresentou infecção superior a 2%

2.2.7 Análise estatística

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.

2.3 Resultados e Discussão

2.3.1 SCS 118 Marques

Tabela 1 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 1 DAT: Resultados do teste de germinação e de emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	89 b	92 a	93 a	91 a	92 a	93 a
EG	96 a	93 a	96 a	88 a	93 a	97 a
MA	95 ab	96 a	98 a	94 a	93 a	94 a
ST	92 ab	94 a	93 a	93 a	92 a	94 a
C.V.	3,29%	4,58%	3,38%	4,43%	3,46%	2,93%

A Tabela 01 mostra que com exceção do fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para as sementes do lote 34, no teste de germinação, os tratamentos fungicidas não diferiram estatisticamente do controle, que indica que estes produtos não interferem na qualidade das sementes, um dia após a aplicação dos produtos.

Tabela 2 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 1 DAT: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	87 b	88 a	89 a	86 b	93 a	90 a	77 b	81 a	81 a
EG	95 a	92 a	90 a	92 ab	95 a	95 a	83 ab	82 a	86 a
MA	95 a	94 a	93 a	93 a	93 a	93 a	86 a	79 a	84 a
ST	92 ab	92 a	92 a	91 ab	95 a	93 a	78 ab	79 a	83 a
C.V.	3,23%	4,27%	3,13%	3,66%	3,65%	4,32%	4,92%	5,96%	4,88%

Tabela 3 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 1 DAT: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	4,2 a	4,2 a	4,3 ab	8,9 a	7,5 c	8,4 b
EG	4,6 a	4,4 a	4,3 ab	9,4 a	7,9 bc	8,5 b
MA	4,4 a	4,4 a	4,7 a	9,2 a	10,4 a	9,6 ab
ST	4,5 a	3,9 a	3,9 b	9,5 a	8,8 b	10,9 a
C.V.	10,47%	10,09%	6,68%	4,49%	5,81%	6,88%

Os resultados da Tabela 02 evidenciaram que um dia após a aplicação dos produtos, para avaliação da primeira contagem do teste de germinação, apenas Penflufen + Trifloxistrobina (EG) e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) diferiram estatisticamente do controle para as sementes do lote 34. Os resultados decorrentes da utilização de Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) também foram superiores aos do controle para os testes de frio e de envelhecimento acelerado das sementes do lote 34, que indica a influência não só do produto mas também dos lotes nesses parâmetros. Os resultados da Tabela 03 referentes ao produto Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST), similar ao do controle da Tabela 02, foi o único que favoreceu crescimento da raiz das plântulas originadas das sementes dos lotes 36 e 38, sendo que o Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi superior ao controle no lote 36, mostrando, no decorrer das análises, que os resultados dos tratamentos variaram em função dos lotes, de forma que a influência dos lotes tem se mostrado mais significativa que a dos tratamentos fungicidas, que não tem afetado a qualidade das sementes um dia após a aplicação.

Tabela 4 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 1 DAT: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	17 a	-	23 a	-	11 a	-
EG	3 b	82,35	10 b	56,52	6 b	45,45
MA	0 c	100,00	1 c	95,65	0 c	100,00
ST	5 b	70,59	8 b	65,22	7 b	36,36
C.V.	18,81%		13,62%		14,61%	

Tabela 5 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 1 DAT: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	13 a	-	16 a	-	16 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	1 b	92,31	1 b	93,75	2 b	87,50
C.V.	27,57%		21,63%		23,70%	

Verifica-se através das Tabelas 04 e 05, que todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade do Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) para o controle de *Microdochium oryzae* e Penflufen + Trifloxistrobina (EG) e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) para o controle de *Trichoconiella padwickii*.

Tabela 6 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	94 a	91 a	91 a	91 a	96 a	94 a
EG	94 a	94 a	93 a	89 a	89 a	92 a
MA	97 a	96 a	96 a	90 a	96 a	93 a
ST	88 b	94 a	95 a	96 a	93 a	96 a
C.V.	3,50%	3,88%	3,34%	4,52%	3,70%	3,97%

Por meio da Tabela 06 é possível observar que, com exceção da aplicação Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST), que reduziu significativamente a germinação das sementes do lote 34 em relação aos demais tratamentos, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, o que indica que estes produtos não interferem na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente natural, até quinze dias após a aplicação dos produtos nas sementes.

Tabela 7 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	88 ab	88 a	88 a	81 a	90 a	90 a	80 a	77 a	80 b
EG	89 ab	87 a	89 a	91 a	91 a	94 a	83 a	84 a	78 b
MA	92 a	88 a	91 a	92 a	95 a	97 a	81 a	77 a	87 a
ST	86 b	88 a	88 a	94 a	96 a	94 a	74 a	78 a	82 ab
C.V.	3,17%	4,54%	4,89%	5,02%	4,48%	3,64%	6,52%	4,96%	2,97%

Tabela 8 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	4,8 a	4,6 a	4,6 a	10,4 a	8,5 a	9,8 a
EG	4,5 a	4,2 a	4,3 a	9,4 a	8,1 a	8,5 ab
MA	4,8 a	4,3 a	5,0 a	9,9 a	9,0 a	9,4 ab
ST	4,7 a	4,0 a	4,2 a	9,5 a	8,3 a	8,3 b
C.V.	7,23%	11,52%	9,53%	5,05%	11,88%	7,64%

Analisando os resultados das Tabelas 07 e 08, houve variação estatística significativa apenas para as sementes do lote 38 entre os tratamentos fungicidas e o controle, no teste de frio (Tabela 07) Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi estatisticamente superior e para o comprimento da raiz (Tabela 08) Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi significativamente inferior. Estes resultados mostram que estes produtos não interferiram na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente natural, até quinze dias após a aplicação, a exemplo do ocorrido nos testes de germinação e emergência da plântula (Tabela 06). Isto indica que há interferência da qualidade das sementes em função da utilização de

fungicidas, quando comparadas com os resultados do controle, e esta varia de acordo com o lote.

Tabela 9 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	16 a	-	25 a	-	14 a	-
EG	2 c	87,5	8 c	68,00	7 b	50,00
MA	0 c	100,00	0 d	100,00	0 d	100,00
ST	7 b	56,25	15 b	40,00	3 c	78,57
C.V.	20,40%		13,48%		19,27%	

Tabela 10 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	12 a	-	16 a	-	13 a	-
EG	0 b	100,00	2 b	87,50	3 b	76,92
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	1 b	92,31
ST	2 b	83,33	0 b	100,00	1 b	92,31
C.V.	25,66%		23,70%		33,16%	

Os resultados das Tabelas 09 e 10 indicaram que todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade do fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) no controle de *Microdochium oryzae* e no controle de *Trichoconiella padwickii*.

Tabela 11 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	93 a	95 a	95 a	90 a	91 a	93 a
EG	91 a	89 a	86 b	91 a	91 a	90 a
MA	96 a	94 a	98 a	89 a	90 a	90 a
ST	92 a	94 a	95 a	92 a	94 a	93 a
C.V.	2,66%	3,15%	3,62%	3,81%	2,96%	3,82%

A análise dos resultados da Tabela 11 evidenciou que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, com exceção do fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG), para as sementes do lote 38 do teste de germinação, indicando que os fungicidas não influenciaram na germinação das sementes e na emergência da plântula de arroz, armazenadas em ambiente controlado, quinze dias após a aplicação, a exemplo do observado no ambiente natural.

Tabela 12 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	86 a	90 a	89 a	86 a	94 a	94 a	78 b	83 a	80 a
EG	87 a	85 a	85 a	90 a	89 a	94 a	83 ab	80 ab	86 a
MA	93 a	91 a	93 a	93 a	97 a	97 a	87 a	78 b	83 a
ST	88 a	90 a	93 a	93 a	95 a	95 a	82 ab	80 ab	83 a
C.V.	5,10%	3,71%	4,75%	6,43%	5,46%	5,03%	4,88%	2,39%	3,48%

Tabela 13 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	4,6 a	4,5 a	4,1 a	9,8 a	7,4 a	8,8 a
EG	4,2 a	4,5 a	4,5 a	9,4 a	8,1 a	8,8 a
MA	4,1 a	3,7 a	4,1 a	9,6 a	7,9 a	9,3 a
ST	4,0 a	3,9 a	4,1 a	9,6 a	8,2 a	9,0 a
C.V.	11,26%	9,27%	10,46%	5,56%	8,02%	11,18%

Para as sementes armazenadas em ambiente controlado, quinze dias após a aplicação dos fungicidas (Tabelas 12 e 13), somente houve diferença estatística para os resultados do teste de frio, sendo que o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA), em relação ao controle, foi estatisticamente superior para as sementes do lote 34, inferior para as sementes do lote 36 e não teve variação para as sementes do lote 38, evidenciando, mais uma vez, a influência da qualidade das sementes.

Tabela 14 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	17 a	-	24 a	-	8 a	-
EG	3 b	82,35	7 b	70,84	6 a	25,00
MA	0 c	100,00	0 d	100,00	0 b	100,00
ST	5 b	70,59	3 c	87,50	9 a	0,00
C.V.	18,81%		15,99%		12,02%	

Tabela 15 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	11 a	-	15 a	-	21 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 c	100,00
MA	1 b	90,91	0 b	100,00	0 c	100,00
ST	0 b	100,00	0 b	100,00	3 b	85,71
C.V.	26,37%		8,70%		18,88%	

Os resultados das Tabelas 14 e 15 indicaram que, com exceção dos produtos Penflufen + Trifloxistrobina (EG) e Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) para *Microdochium oryzae* para as sementes do lote 38, todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade de Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) para o controle de *Microdochium oryzae* e Penflufen + Trifloxistrobina no controle de *Trichoconiella padwickii*.

Tabela 16 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	90 a	97 a	92 a	92 a	92 a	94 a
EG	94 a	90 b	95 a	90 a	94 a	92 a
MA	97 a	96 a	93 a	94 a	94 a	95 a
ST	90 a	97 a	95 a	90 a	94 a	96 a
C.V.	4,37%	1,63%	3,37%	4,55%	2,37%	2,72%

Com exceção do fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) (Tabela 16), que foi estatisticamente inferior aos demais tratamentos para teste de germinação para as sementes do lote 36, os tratamentos não diferiram estatisticamente do controle, o que indica que não houve interferência dos produtos na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente natural, trinta dias após a aplicação.

Tabela 17 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	86 b	90 ab	88 a	84 b	90 a	91 a	82 bc	78 b	82 ab
EG	90 ab	86 b	94 a	88 ab	92 a	95 a	88 ab	78 b	77 bc
MA	95 a	94 a	90 a	92 a	93 a	93 a	90 a	80 b	83 a
ST	86 b	91 ab	90 a	93 a	95 a	95 a	80 c	96 a	74 c
C.V.	4,33%	3,14%	4,99%	3,60%	4,03%	3,21%	4,08%	5,74%	3,32%

Tabela 18 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	5,5 a	4,9 ab	5,1 a	9,9 a	8,2 b	9,5 b
EG	4,6 a	4,6 b	4,7 a	9,0 a	9,5 ab	9,6 b
MA	5,5 a	5,5 a	5,4 a	10,9 a	10,8 a	12,4 a
ST	5,0 a	5,4 a	5,5 a	9,4 a	10,3 a	10,6 b
C.V.	9,03%	7,34%	11,17%	9,57%	8,92%	6,52%

Analisando os resultados da Tabela 17, referentes às sementes armazenadas em ambiente natural, 30 dias após a aplicação, é possível afirmar que o tratamento com a aplicação do fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi estatisticamente superior ao controle, para todos os parâmetros analisados, para as sementes do lote 34, o que não ocorreu para os demais lotes. Verifica-se também que Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) apresentou superioridade estatística em relação ao controle para o teste de envelhecimento acelerado no lote 34 e, para o teste de frio, foi superior ao controle no lote 36 e inferior no lote 38. Estes resultados indicam que o efeito de um determinado fungicida na qualidade das sementes varia de acordo com o lote.

Na Tabela 18 está demonstrada a superioridade estatística dos fungicidas em relação ao controle apenas para Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) para as sementes dos lotes 36 e 38, e Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) no lote 36, para comprimento de raiz. Com base nesses resultados, constata-se que não há correlação da influência de um determinado produto entre os parâmetros de vigor.

Tabela 19 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	12 a	-	20 a	-	15 a	-
EG	7 b	41,67	20 a	0,00	14 a	6,67
MA	0 c	100,00	0 c	100,00	0 c	100,00
ST	8 b	33,33	14 b	30,00	10 b	0,33
C.V.	9,74%		8,16%		9,23%	

Tabela 20 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	17 a	-	10 a	-	10 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 c	100,00
MA	1 b	94,12	1 b	90,00	1 bc	90,00
ST	3 b	82,35	2 b	80,00	3 b	70,00
C.V.	26,62%		28,22%		23,09%	

Os resultados das Tabelas 19 e 20 indicaram que com exceção do produto Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para *Microdochium oryzae* para as sementes dos lotes 36 e 38, todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, com superioridade para Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) no controle de *Microdochium oryzae* e Penflufen + Trifloxistrobina no controle de *Trichoconiella padwickii*.

Tabela 21 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	91 a	96 a	96 a	94 a	94 a	96 a
EG	91 a	92 a	90 b	90 a	96 a	92 a
MA	96 a	94 a	95 a	94 a	93 a	92 a
ST	95 a	92 a	92 ab	94 a	94 a	90 a
C.V.	2,82%	3,07%	2,49%	3,04%	3,41%	3,42%

Analisando a Tabela 21, observamos que há semelhança com os resultados da Tabela 11, onde se avaliou aos quinze dias a germinação e emergência da plântula, demonstrando que não houve alteração na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente controlado, trinta dias após a aplicação dos fungicidas.

Tabela 22 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	91 ab	94 a	89 a	85 b	86 b	91 a	76 ab	80 ab	87 a
EG	85 c	86 b	90 a	87 ab	91 ab	93 a	80 ab	83 a	86 a
MA	96 a	92 ab	94 a	94 a	97 a	95 a	85 a	86 a	92 a
ST	89 bc	89 ab	92 a	92 ab	95 a	95 a	74 b	76 b	90 a
C.V.	2,77%	4,16%	2,88%	4,50%	3,68%	2,88%	6,25%	3,71%	3,50%

Tabela 23 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	5,3 a	5,5 a	4,5 b	11,3 a	9,4 a	8,4 b
EG	4,8 a	4,7 a	4,6 b	10,8 ab	10,1 a	10,8 a
MA	5,2 a	4,8 a	4,9 ab	8,9 bc	10,3 a	11,5 a
ST	5,0 a	4,5 a	5,6 a	7,9 c	8,8 a	9,8 ab
C.V.	8,69%	10,21%	9,13%	9,96%	9,31%	10,60%

Observando as Tabelas 22 e 23, referentes às sementes armazenadas em ambiente controlado, trinta dias após a aplicação dos fungicidas, há variabilidade de

respostas entre os tratamentos fungicidas e lotes, interferindo na qualidade das sementes.

Tabela 24 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	20 a	-	22 a	-	23 a	-
EG	2 c	90,00	11 b	50,00	6 c	73,91
MA	0 c	100,00	0 c	100,00	0 d	100,00
ST	6 b	70,00	13 b	40,91	10 b	56,52
C.V.	20,43%		7,59%		10,96%	

Tabela 25 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	11 a	-	13 a	-	13 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	1 b	92,31	2 b	84,62
C.V.	11,27%		24,57%		26,41%	

Analisa-se por meio das Tabelas 24 e 25, 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) Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) no controle de *Trichoconiella padwickii*.

Tabela 26 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	90 a	90 a	92 a	87 bc	92 a	90 b
EG	96 a	92 a	96 a	89 ab	94 a	88 b
MA	93 a	92 a	96 a	82 c	97 a	96 a
ST	95 a	94 a	92 a	93 a	94 a	96 a
C.V.	3,27%	4,26%	3,98%	2,87%	3,30%	2,50%

A Tabela 26 evidencia que para o teste de germinação os tratamentos não diferiram estatisticamente do controle, o que indica que não houve interferência dos produtos na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente natural, sessenta dias após a aplicação. Por outro lado, para a emergência da plântula, o fungicida Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi estatisticamente superior ao controle para as sementes dos lotes 34 e 38, e o Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi superior no lote 38, demonstrando que na medida que aumenta o período de armazenamento, a relação lote x tratamento x qualidade das sementes se altera.

Tabela 27 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	84 b	83 a	92 a	84 b	90 a	92 a	76 b	82 a	88 a
EG	88 ab	90 a	90 a	86 ab	96 a	93 a	86 a	85 a	87 a
MA	92 a	88 a	93 a	89 ab	92 a	96 a	87 a	86 a	88 a
ST	91 a	90 a	90 a	93 a	95 a	91 a	80 ab	85 a	82 a
C.V.	3,12%	4,41%	4,53%	4,82%	3,10%	2,89%	5,39%	5,38%	3,58%

Tabela 28 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	5,1 a	4,6 a	4,6 a	10,4 a	7,4 a	8,4 a
EG	4,5 a	4,7 a	4,8 a	9,7 a	7,7 a	7,6 a
MA	5,1 a	5,1 a	4,6 a	9,7 a	8,8 a	8,6 a
ST	4,3 a	4,5 a	4,9 a	8,7 a	8,1 a	8,3 a
C.V.	11,61%	12,54%	13,60%	10,23%	8,37%	16,75%

Os resultados das Tabelas 27 e 28 indicaram que somente ocorreu diferença estatística para as sementes do lote 34, para as avaliações referentes à primeira contagem do teste de germinação, envelhecimento acelerado e teste de frio, com o controle apresentando resultados estatisticamente inferiores, demonstrando a importância da aplicação de fungicida para a conservação da qualidade das sementes, armazenadas em ambiente natural, sessenta dias após a aplicação; e que a eficiência dos produtos varia de acordo com o parâmetro analisado.

Tabela 29 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	19 a	-	22 a	-	25 a	-
EG	5 c	73,68	19 a	13,36	7 c	72,00
MA	0 d	100,00	1 c	96,00	0 d	100,00
ST	9 b	52,63	11 b	56,00	14 b	44,00
C.V.	8,19%		12,75%		8,75%	

Tabela 30 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	4 a	-	7 a	-	10 a	-
EG	0 b	100,00	0 c	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 c	100,00	0 b	100,00
ST	1 b	75,00	3 b	57,14	0 b	100,00
C.V.	30,77%		29,48%		13,39%	

Analisa-se através das Tabelas 29 e 30, que com exceção do produto Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para *Microdochium oryzae* no lote 36, que todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade para 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*.

Tabela 31 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	92 a	95 a	94 a	94 a	91 ab	86 b
EG	92 a	95 a	88 a	85 b	96 a	83 b
MA	98 a	94 a	95 a	92 a	94 ab	94 a
ST	95 a	93 a	95 a	91 ab	90 b	93 a
C.V.	3,69%	3,98%	3,81%	3,49%	2,76%	2,05%

Assim como analisado na Tabela 26, relacionada à emergência de plântulas e à germinação das sementes armazenadas em ambiente natural, sessenta dias após a aplicação, a Tabela 31 evidencia que para o teste de germinação os tratamentos não diferiram estatisticamente do controle, o que indica que não houve interferência dos produtos na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente controlado. Analisando a emergência da plântula obtivemos resultados de acordo com o lote analisado, onde o controle e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foram superiores estatisticamente para as sementes do lote 34, Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para o lote 36 e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) e Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) no lote 38, de forma a não possibilitar uma dedução de qual seria o tratamento superior para este parâmetro analisado, devido à variação na qualidade, sessenta dias após a aplicação.

Tabela 32 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	86 a	94 a	93 a	86 b	82 b	88 b	78 b	81 a	88 a
EG	87 a	90 a	87 a	85 b	95 a	92 ab	86 a	80 a	87 a
MA	90 a	91 a	94 a	96 a	98 a	96 a	89 a	82 a	90 a
ST	90 a	92 a	91 a	90 ab	95 a	95 a	76 b	86 a	90 a
C.V.	3,44%	3,19%	4,43%	4,34%	2,79%	3,35%	2,89%	4,38%	3,50%

Tabela 33 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	4,0 a	3,8 a	3,8 a	8,7 a	6,9 a	6,8 b
EG	4,6 a	4,5 a	4,8 a	8,7 a	8,0 a	8,5 a
MA	4,7 a	4,7 a	4,7 a	8,5 a	8,0 a	8,9 a
ST	4,4 a	4,4 a	4,8 a	8,3 a	6,9 a	7,9 ab
C.V.	10,90%	13,18%	12,53%	9,27%	9,30%	6,53%

De acordo com as Tabelas 32 e 33, o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi estatisticamente superior ao controle para os três lotes utilizados no teste de envelhecimento acelerado, para as sementes do lote 34 para o teste de frio e no lote 38 para o comprimento da raiz, o fungicida Penflufen + Trifloxistrobina

(EG) foi estatisticamente superior ao controle em três casos e Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) em um caso. Desta forma, há influência da qualidade das sementes, mas esta vem diminuindo com o maior tempo de armazenamento, o que evidencia para os testes de vigor a superioridade do tratamento fungicida, principalmente com o produto Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA).

Tabela 34 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), ambiente controlado, para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	18 a	-	27 a	-	24 a	-
EG	8 b	55,56	21 a	22,22	13 b	45,83
MA	0 c	100,00	1 c	96,30	1 c	95,83
ST	10 b	44,44	12 b	55,56	15 b	37,50
C.V.	10,54%		10,22%		11,72%	

Tabela 35 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	9 a	-	13 a	-	8 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	1 b	92,31	0 b	100,00
C.V.	11,94%		18,28%		23,21%	

Determina-se através das Tabelas 34 e 35, que com exceção do produto Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para *Microdochium oryzae* no lote 36, 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*.

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

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	87 b	91 a	91 b	88 a	78 b	90 b
EG	86 b	96 a	96 ab	82 a	91 a	88 b
MA	98 a	94 a	99 a	80 a	92 a	96 a
ST	94 ab	93 a	94 ab	88 a	92 a	96 a
C.V.	4,48%	3,21%	3,37%	4,63%	3,87%	2,31%

A Tabela 36 mostra que, cento e vinte dias após a aplicação dos produtos, com as 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, armazenadas até cento e dias. Os resultados também mostram que no teste de emergência da plântula o fungicida Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi superior ao controle para as sementes dos lotes 36 e 38 e Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no lote 36.

Tabela 37 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	82 b	83 b	86 ab	78 b	86 ab	90 b	68 b	76 ab	78 ab
EG	89 a	90 a	93 a	80 ab	82 b	94 ab	84 a	74 b	76 b
MA	89 a	88 a	92 a	86 a	90 a	94 ab	82 a	86 a	86 a
ST	86 ab	82 b	84 b	86 a	92 a	98 a	66 b	58 c	76 b
C.V.	4,85%	3,82%	4,06%	5,81%	4,10%	3,29%	7,77%	7,37%	4,99%

Tabela 38 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	5,5 a	5,3 ab	5,4 a	11,2 a	10,3 a	10,3 ab
EG	4,8 a	4,7 b	4,9 a	9,8 ab	8,6 b	9,2 b
MA	5,0 a	6,2 a	5,6 a	8,8 b	11,0 a	11,1 a
ST	4,3 a	4,2 b	5,5 a	10,2 ab	10,3 a	11,1 a
C.V.	12,79%	12,37%	6,77%	8,84%	7,59%	8,57%

Analisando os resultados das Tabelas 37 e 38, para os testes de envelhecimento acelerado, frio e para a primeira contagem do teste de germinação, evidenciaram que as sementes submetidas à aplicação de fungicidas apresentaram qualidade superior ao controle, cento e vinte dias após a aplicação, armazenadas em ambiente natural. Houve também a superioridade do produto Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) em relação aos demais, indicando que a influência do lote diminui com o período de armazenamento e que os produtos não tem influência no desenvolvimento da parte aérea e da raiz.

Tabela 39 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade (“blotter test”), para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	10 a	-	19 a	-	23 a	-
EG	2 b	80,00	18 a	5,26	8 b	65,22
MA	2 b	80,00	1 c	94,74	0 c	100,00
ST	1 b	90,00	9 b	52,63	10 b	56,52
C.V.	26,01%		13,24%		7,11%	

Tabela 40 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade (“blotter test”), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	7 a	-	8 a	-	14 a	-
EG	0 c	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 c	100,00	1 b	87,50	0 b	100,00
ST	4 b	42,86	1 b	87,50	0 b	100,00
C.V.	12,70%		24,15%		10,27%	

As Tabelas 39 e 40 mostram que com exceção do produto Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para *Microdochium oryzae* no lote 36, 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) no controle de *Trichoconiella padwickii*.

Tabela 41 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	91 a	92 a	96 a	86 b	90 a	86 a
EG	95 a	93 a	94 a	90 ab	80 b	84 a
MA	95 a	93 a	99 a	94 a	94 a	87 a
ST	91 a	88 a	94 a	74 c	94 a	88 a
C.V.	3,81%	3,57%	2,63%	3,42%	3,76%	3,58%

Os resultados apresentados na Tabela 41, referentes à germinação das sementes, são semelhantes aos apresentados em outras épocas de avaliação das sementes armazenadas em ambiente controlado e indicam que os tratamentos não diferiram estatisticamente do controle, de maneira oposta ao que aconteceu na Tabela 36, onde as sementes armazenadas em ambiente natural, cento e vinte dias após o tratamento, tiveram redução da germinação para o tratamento controle, diferenciando estatisticamente do produto Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) para as sementes dos lotes 34 e 38. Para a emergência de plântulas, no lote 34, o produto Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) apresentou superioridade estatística em relação ao controle, cento e vinte dias após a aplicação dos produtos, com as sementes armazenadas em ambiente controlado, diferente do observado na Tabela 36, com as sementes armazenadas em ambiente natural, onde a influência do tratamento fungicida foi significativa com superioridade estatística dos três produtos para as sementes do lote 36 e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) e Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) no lote 38. 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 42 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	89 a	86 a	88 a	88 b	88 b	90 bc	68 c	72 b	62 b
EG	85 a	85 a	92 a	90 a	88 b	84 c	72 c	76 ab	78 a
MA	90 a	87 a	88 a	96 a	98 a	98 a	90 a	82 a	80 a
ST	83 a	84 a	91 a	91 a	86 b	96 ab	82 b	82 a	72 ab
C.V.	4,66%	5,06%	3,00%	4,23%	2,72%	3,20%	4,32%	6,99%	6,80%

Tabela 43 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 34	L 36	L 38	L 34	L 36	L 38
C	4,9 a	4,5 a	4,9 a	10,5 a	8,4 b	9,8 ab
EG	4,8 a	4,9 a	4,7 a	10,6 a	8,7 b	9,1 b
MA	5,3 a	5,2 a	5,2 a	10,3 a	11,0 a	11,1 a
ST	4,6 a	4,1 a	4,9 a	8,2 b	10,0 ab	10,1 ab
C.V.	9,81%	12,49%	7,96%	8,21%	8,32%	8,23%

Os resultados das Tabelas 42 e 43 indicaram que, para as sementes armazenadas em ambiente controlado, com centro e vinte dias após a aplicação dos produtos, para a avaliação da primeira contagem do teste de germinação e do comprimento da parte aérea das plântulas não houve diferença estatística entre os tratamentos. Já em relação aos resultados dos testes de envelhecimento acelerado, frio e avaliação do comprimento da raiz das plântulas de arroz, o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi estatisticamente superior para os três lotes, dessa maneira é possível afirmar que este favorece a manutenção do vigor das sementes durante o armazenamento.

Tabela 44 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Microdochium oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Microdochium oryzae</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	16 a	-	20 a	-	28 a	-
EG	9 b	43,75	16 a	20,00	10 b	64,29
MA	0 c	100,00	0 c	100,00	0 c	100,00
ST	10 b	37,50	9 b	55,00	12 b	57,14
C.V.	8,56%		10,15%		9,23%	

Tabela 45 - Sementes de arroz, cultivar SCS 118 Marques, lotes 34, 36 e 38, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Trichoconiella padwickii*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Trichoconiella padwickii</i> (%)					
	L 34	% E	L 36	% E	L 38	% E
C	13 a	-	17 a	-	9 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	1 b	92,31	2 b	88,24	1 b	88,89
C.V.	18,28%		24,23%		21,04%	

Verifica-se através das Tabelas 44 e 45, que com exceção do produto Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para *Microdochium oryzae* no lote 36, 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.

2.3.2 BRS Pampa

Tabela 46 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 1 DAT: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	88 a	87 a	90 a	86 a	89 a	85 a
EG	88 a	91 a	85 a	89 a	86 a	85 a
MA	91 a	91 a	89 a	87 a	88 a	90 a
ST	89 a	90 a	86 a	90 a	88 a	90 a
C.V.	4,52%	4,01%	4,12%	5,43%	4,91%	3,41%

A Tabela 46 evidencia que os resultados dos tratamentos fungicidas não diferiram estatisticamente do controle, mostrando que estes produtos não interferem na qualidade das sementes, um dia após a aplicação dos produtos.

Tabela 47 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 1 DAT: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	83 a	83 a	85 a	83 b	85 b	73 b	73 b	70 b	73 b
EG	86 a	88 a	84 a	92 a	95 a	95 a	77 ab	75 ab	78 ab
MA	88 a	88 a	87 a	93 a	93 a	93 a	82 a	82 a	81 a
ST	88 a	87 a	86 a	90 a	95 a	93 a	81 a	82 a	85 a
C.V.	3,51%	3,43%	4,30%	3,60%	3,83%	3,88%	4,36%	4,75%	7,03%

Tabela 48 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 1 DAT: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	3,9 a	4,1 a	3,9 a	7,4 a	8,0 a	7,9 a
EG	3,7 a	3,5 a	3,5 a	6,8 a	5,7 b	6,6 b
MA	3,5 a	3,9 a	3,8 a	6,5 a	7,3 a	6,5 b
ST	4,0 a	3,7 a	3,5 a	6,8 a	6,9 ab	6,7 b
C.V.	9,56%	8,10%	7,88%	9,33%	10,43%	6,25%

A Tabela 47 indica que um dia após a aplicação dos produtos, somente para avaliação da primeira contagem do teste de germinação os tratamentos não diferiram estatisticamente do controle, porém para o teste de envelhecimento acelerado, os três tratamentos fungicidas foram superiores ao controle, e para o

teste de frio, a aplicação dos produtos Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) e Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foram estatisticamente superiores ao controle nos três lotes, mostrando que nesses parâmetros os fungicidas proporcionaram aumento do vigor das sementes em relação ao controle.

Na Tabela 48, para comprimento de raiz, há inferioridade estatística do tratamento fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) em relação ao controle e ao fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) para as sementes do lote 2 e a inferioridade dos três fungicidas no lote 5 em relação ao controle. Com base nesses resultados, constatamos que os resultados superiores dos tratamentos fungicidas observados nos testes de frio e de envelhecimento acelerado (Tabela 47), não se refletem no comprimento das plântulas, um dia após a aplicação dos produtos.

Tabela 49 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 15 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	85 a	90 a	87 a	84 a	85 a	86 a
EG	86 a	87 a	86 a	86 a	85 a	85 a
MA	89 a	87 a	89 a	91 a	91 a	88 a
ST	89 a	89 a	89 a	89 a	88 a	90 a
C.V.	4,90%	3,40%	4,07%	4,76%	4,42%	5,64%

Através da Tabela 49 é possível observar que os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, mostrando que os produtos não interferem na qualidade das sementes, quinze dias após a aplicação.

Tabela 50 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 15 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	79 a	86 a	84 a	70 b	79 a	71 b	74 b	77 a	76 b
EG	81 a	83 a	80 a	78 a	85 a	87 a	82 ab	78 a	80 ab
MA	85 a	83 a	86 a	80 a	84 a	87 a	77 ab	80 a	83 ab
ST	79 a	84 a	85 a	81 a	87 a	86 a	85 a	80 a	90 a
C.V.	4,77%	6,19%	5,69%	6,00%	6,41%	5,50%	5,32%	3,86%	6,91%

Tabela 51 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 15 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	4,8 a	4,0 a	3,7 a	8,3 a	7,5 a	7,4 a
EG	3,6 b	3,8 a	3,6 a	6,0 b	6,6 a	6,7 a
MA	3,5 b	4,1 a	3,8 a	6,0 b	6,7 a	6,4 a
ST	4,0 b	4,2 a	3,6 a	6,8 b	6,8 a	6,2 a
C.V.	9,11%	8,43%	14,14%	10,10%	7,73%	8,98%

Analisando as Tabelas 50 e 51, constata-se que para as sementes dos lotes 1 e 5, os resultados dos tratamentos fungicidas foram estatisticamente superiores aos do controle no teste de envelhecimento acelerado e o fungicida Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi superior ao controle no teste de frio. Já na avaliação do comprimento de plântulas, o controle foi superior aos tratamentos fungicidas no lote 1. Dessa forma podemos verificar, assim como demonstrado nas Tabelas 48 e 49, que embora haja interferência positiva da utilização dos fungicidas nos resultados dos testes de frio e de envelhecimento acelerado, não há alteração significativa do comprimento da plântula.

Tabela 52 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	87 a	88 a	86 a	83 a	88 a	84 a
EG	86 a	84 a	89 a	86 a	87 a	91 a
MA	90 a	84 a	92 a	83 a	88 a	84 a
ST	85 a	88 a	87 a	90 a	86 a	84 a
C.V.	4,01%	3,74%	3,51%	4,17%	3,22%	5,02%

A análise da Tabela 52 evidenciou que não houve diferença estatística entre os tratamentos, indicando que os fungicidas não influenciam na germinação das sementes e na emergência da plântula, quando as sementes são armazenadas em ambiente controlado, quinze dias após a aplicação, a exemplo do observado no ambiente natural.

Tabela 53 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	84 a	76 a	81 a	77 b	74 b	76 b	71 b	70 b	69 b
EG	84 a	79 a	83 a	83 a	94 a	87 a	77 ab	76 ab	81 a
MA	83 a	83 a	84 a	81 a	88 ab	86 a	85 a	75 ab	78 a
ST	80 a	85 a	81 a	83 a	85 ab	87 a	78 ab	80 a	82 a
C.V.	7,25%	6,67%	6,24%	4,28%	8,17%	6,07%	5,74%	5,80%	5,51%

Tabela 54 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	3,9 a	3,6 a	3,4 a	7,4 a	6,9 a	7,3 a
EG	3,5 a	3,7 a	3,0 a	5,7 b	6,0 ab	6,6 b
MA	3,6 a	3,9 a	3,5 a	6,1 b	5,3 b	6,5 b
ST	3,7 a	3,8 a	3,2 a	6,2 b	6,6 a	6,6 b
C.V.	10,63%	8,33%	11,68%	5,10%	9,56%	3,65%

Para as sementes armazenadas em ambiente controlado, quinze dias após a aplicação dos fungicidas, para o teste de envelhecimento acelerado (Tabela 53), constata-se que os resultados referentes aos que os três fungicidas foram estatisticamente superiores ao controle para as sementes dos lotes 1 e 5, e no lote 2 apenas Penflufen + Trifloxistrobina (EG) foi superior ao controle, ressaltando a influência da qualidade dos lotes nesse parâmetro. Situação semelhante pode ser observada para teste de frio, onde apenas para o lote 5 os três fungicidas foram superiores ao controle.

A análise da Tabela 54 indicou que o comprimento da raiz é afetado pelo tratamento fungicida para as sementes dos lotes 1 e 5, e pelo Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) no lote 2, em sementes armazenadas em ambiente controlado, quinze dias após a aplicação, a exemplo do verificado em ambiente natural, mostrando que não há influência da aplicação dos fungicidas no comprimento da plântula.

Tabela 55 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 30 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	85 b	86 a	88 a	92 a	90 a	89 a
EG	85 b	88 a	86 a	90 a	92 a	90 a
MA	85 b	88 a	89 a	92 a	92 a	86 a
ST	91 a	84 a	87 a	90 a	92 a	90 a
C.V.	3,03%	2,94%	3,67%	3,11%	2,82%	2,99%

Observamos na Tabela 55 que os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, o que indica que não houve interferência dos fungicidas na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente natural, trinta dias após a aplicação.

Tabela 56 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 30 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	77 a	81 a	83 a	72 b	77 b	73 b	79 a	77 a	78 a
EG	83 a	81 a	80 a	80 a	85 a	87 a	78 a	77 a	85 a
MA	82 a	86 a	82 a	82 a	86 a	87 a	80 a	80 a	84 a
ST	81 a	81 a	79 a	83 a	87 a	86 a	80 a	78 a	83 a
C.V.	6,47%	4,25%	5,25%	3,67%	3,60%	3,51%	5,10%	3,58%	4,93%

Tabela 57 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 30 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	3,5 a	4,0 a	3,2 a	6,6 a	7,4 a	6,8 a
EG	3,3 a	3,8 a	4,0 a	6,9 a	7,3 a	7,3 a
MA	3,9 a	3,8 a	3,4 a	6,0 a	8,4 a	7,3 a
ST	3,8 a	3,8 a	3,5 a	7,3 a	7,4 a	7,3 a
C.V.	14,22%	11,16%	11,17%	13,04%	12,23%	9,59%

Por meio das Tabelas 56 e 57, referentes às sementes armazenadas em ambiente natural, trinta dias após a aplicação, é possível verificar que somente ocorreu diferença estatística no teste de envelhecimento acelerado, onde os tratamentos fungicidas foram superiores ao controle para os três lotes analisados, mostrando a importância da aplicação dos fungicidas para a manutenção da

qualidade das sementes avaliadas por esse parâmetro, mas que não promoveram interferência significativa nos demais parâmetro analisados.

Tabela 58 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	88 a	87 a	92 a	90 a	86 a	90 a
EG	83 a	84 a	90 a	90 a	88 a	90 a
MA	87 a	86 a	90 a	88 a	92 a	89 a
ST	86 a	87 a	88 a	94 a	90 a	90 a
C.V.	4,15%	4,95%	2,68%	3,93%	3,78%	4,00%

A Tabela 58 indica que não houve alteração na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente controlado, trinta dias após a aplicação dos fungicidas.

Tabela 59 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	82 a	78 a	82 a	74 b	75 b	73 b	70 b	76 ab	69 b
EG	80 a	80 a	82 a	84 a	85 a	85 a	77 b	72 b	80 a
MA	82 a	81 a	86 a	83 a	86 a	87 a	86 a	80 a	80 a
ST	80 a	82 a	82 a	83 a	83 a	85 a	86 a	79 a	84 a
C.V.	7,23%	3,48%	4,21%	3,79%	3,01%	3,08%	4,20%	4,40%	6,26%

Tabela 60 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	3,9 a	4,0 a	4,1 a	8,6 a	8,3 a	9,4 a
EG	3,7 a	4,1 a	4,2 a	8,7 a	7,4 a	8,2 a
MA	4,2 a	3,4 a	4,0 a	9,8 a	7,9 a	8,9 a
ST	3,5 a	3,9 a	4,1 a	8,0 a	7,6 a	8,1 a
C.V.	9,86%	15,10%	12,56%	12,87%	15,24%	9,93%

Os resultados das Tabelas 59 e 60, referentes às sementes armazenadas em ambiente controlado, trinta dias após a aplicação dos fungicidas, indicaram que há similaridade aos das Tabelas 55, 56 e 57, para as sementes armazenadas em

ambiente natural, exceto para o resultado do teste de frio, onde o Penflufen + Trifloxistrobina (EG) que foi inferior aos dos demais fungicidas para as sementes dos lotes 1 e 2.

Tabela 61 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 60 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	87 a	91 a	87 a	83 a	76 b	85 a
EG	86 a	88 a	86 a	84 a	82 a	86 a
MA	88 a	85 a	92 a	90 a	84 a	85 a
ST	90 a	85 a	86 a	84 a	86 a	89 a
C.V.	4,35%	5,50%	3,52%	5,46%	2,63%	3,07%

A Tabela 61 evidencia que somente houve diferença estatística no teste de emergência da plântula, para as sementes do lote 2, onde os tratamentos fungicidas foram superiores ao controle, mostrando que não houve interferência dos produtos na germinação das sementes, armazenadas em ambiente natural, sessenta dias após a aplicação dos produtos.

Tabela 62 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 60 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	79 a	86 a	82 a	66 c	74 b	70 b	81 a	71 b	78 b
EG	83 a	87 a	84 a	79 b	80 b	91 a	80 a	75 ab	81 b
MA	85 a	83 a	82 a	79 b	88 a	87 a	80 a	82 a	84 ab
ST	86 a	83 a	82 a	89 a	91 a	88 a	77 a	81 a	89 a
C.V.	5,84%	4,25%	4,85%	4,72%	4,08%	3,64%	4,36%	6,14%	4,15%

Tabela 63 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 60 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	3,5 ab	3,4 a	3,2 a	6,9 a	7,6 a	6,5 ab
EG	3,6 a	3,7 a	3,4 a	5,9 a	5,7 a	6,0 b
MA	3,2 ab	3,8 a	3,8 a	6,3 a	7,4 a	8,0 a
ST	2,9 b	3,3 a	3,6 a	7,3 a	6,0 a	6,1 b
C.V.	9,92%	9,35%	19,51%	12,28%	13,98%	11,65%

As análises das avaliações dos testes de envelhecimento acelerado e de frio, apresentadas na Tabela 62, referente às sementes armazenadas sessenta dias após o tratamento, ambiente natural, mostram respostas significativas positivas da influência dos fungicidas na qualidade das sementes, sendo possível constatar que com o decorrer do armazenamento há redução da influência da qualidade da semente.

Os resultados da Tabela 63 indicaram que não há interferência dos tratamentos fungicidas no comprimento das plântulas.

Tabela 64 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	87 a	90 a	93 a	90 a	87 a	84 a
EG	88 a	92 a	92 a	86 a	91 a	83 a
MA	89 a	86 a	91 a	85 a	91 a	89 a
ST	89 a	90 a	92 a	89 a	88 a	91 a
C.V.	3,83%	3,41%	3,61%	4,15%	3,36%	4,54%

A Tabela 64 mostra que com sessenta dias após a aplicação dos produtos nas sementes, armazenadas em ambiente controlado, não houve diferença estatística entre os tratamentos, nos evidenciando que os produtos não afetam a germinação das sementes e a emergência das plântulas de arroz

Tabela 65 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	85 a	83 a	81 a	71 b	74 c	71 c	73 b	75 b	76 a
EG	86 a	85 a	87 a	84 a	82 b	79 b	78 ab	74 b	83 a
MA	88 a	80 a	84 a	86 a	91 a	91 a	78 ab	74 b	78 a
ST	86 a	85 a	87 a	83 a	82 b	84 b	84 a	85 a	75 a
C.V.	3,12%	5,76%	5,23%	3,34%	5,21%	3,69%	6,13%	5,74%	5,03%

Tabela 66 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	3,3 a	3,4 a	3,3 a	6,7 b	6,9 a	7,0 a
EG	3,5 a	3,7 a	3,6 a	9,5 a	6,7 a	6,7 a
MA	3,3 a	3,4 a	3,6 a	6,4 b	6,1 a	6,0 a
ST	2,9 a	3,4 a	3,8 a	7,1 b	6,6 a	7,1 a
C.V.	14,83%	12,95%	13,90%	13,65%	13,15%	9,80%

De acordo com as Tabelas 65 e 66, é possível verificar que os fungicidas foram estatisticamente superiores ao controle nos três lotes utilizados no teste de envelhecimento acelerado, assim como o produto Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi estatisticamente superior aos demais tratamentos para as sementes dos lotes 2 e 5. Para o teste de frio o fungicida Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi estatisticamente superior ao controle nos lotes 1 e 2, e para a avaliação do comprimento de raiz, o produto Penflufen + Trifloxistrobina (EG) foi superior aos demais tratamentos no lote 1. Esses resultados comprovam que a superioridade entre os produtos varia de acordo com o teste utilizado, porém é importante o tratamento fungicida para a manutenção do vigor das sementes com sessenta dias após o tratamento, armazenadas em ambiente controlado.

Tabela 67 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 120 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	88 ab	90 a	87 a	78 a	72 b	82 ab
EG	90 a	85 a	89 a	76 a	84 a	84 ab
MA	84 b	84 a	90 a	82 a	89 a	88 a
ST	88 ab	84 a	86 a	83 a	84 a	76 b
C.V.	3,09%	3,42%	3,08%	6,50%	3,91%	6,75%

A Tabela 67 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.

Tabela 68 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 120 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	84 a	79 a	81 a	70 b	71 c	72 b	66 b	69 b	56 c
EG	77 ab	73 a	76 a	65 b	78 b	60 c	82 a	68 b	84 a
MA	74 b	77 a	77 a	80 a	78 b	82 a	78 a	82 a	86 a
ST	78 ab	72 a	76 a	70 b	88 a	72 b	76 ab	75 ab	72 b
C.V.	5,06%	5,99%	4,63%	5,67%	3,36%	3,67%	6,77%	7,95%	6,10%

Tabela 69 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 120 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	4,3 a	3,9 a	3,7 ab	7,8 b	10,1 a	7,0 b
EG	3,3 b	3,5 ab	4,0 ab	7,4 b	6,8 c	8,1 ab
MA	3,4 ab	3,1 b	4,3 a	8,2 ab	7,0 c	8,8 a
ST	3,6 ab	3,8 a	3,0 b	9,1 a	8,5 b	6,4 b
C.V.	12,42%	9,20%	13,83%	6,40%	6,91%	11,03%

Analisando os resultados da Tabela 68, referentes aos testes de envelhecimento acelerado e de frio, as sementes submetidas à aplicação de fungicidas apresentaram qualidade superior ao controle, cento e vinte dias após a aplicação, armazenadas em ambiente natural, com destaque para Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA).

Verifica-se através da Tabela 69, que para as avaliações do comprimento da plântula houve variabilidade nos resultados de acordo com o lote e produto, devido a diferença na qualidade das sementes, e que o lote 2 é o mais sensível ao tratamento fungicida.

Tabela 70 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	84 b	87 b	89 a	70 c	67 b	81 a
EG	91 a	92 a	90 a	82 b	76 ab	86 a
MA	88 ab	86 b	90 a	78 b	86 a	80 a
ST	90 ab	90 ab	86 a	91 a	68 b	82 a
C.V.	3,55%	2,68%	4,27%	3,50%	6,89%	3,82%

Os resultados apresentados na Tabela 70, cento e vinte dias após o tratamento das sementes, armazenadas em ambiente controlado, mostram 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 71 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	71 c	79 a	79 ab	68 c	78 b	73 c	68 b	60 b	68 a
EG	86 a	78 a	85 a	66 c	76 b	69 c	74 ab	74 a	74 a
MA	81 ab	82 a	80 ab	78 b	90 a	84 b	78 a	76 a	72 a
ST	77 bc	75 a	76 b	89 a	62 c	90 a	74 ab	74 a	72 a
C.V.	4,84%	5,10%	4,08%	5,85%	2,61%	3,56%	6,38%	8,29%	7,57%

Tabela 72 - Sementes de arroz, cultivar BRS Pampa, lotes 1, 2 e 5, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 1	L 2	L 5	L 1	L 2	L 5
C	4,4 a	3,9 a	3,9 a	10,2 a	9,6 a	9,1 a
EG	3,7 a	4,1 a	4,2 a	9,5 a	8,9 a	9,9 a
MA	3,8 a	4,1 a	4,0 a	10,4 a	9,9 a	9,9 a
ST	3,7 a	3,3 a	3,5 a	10,1 a	8,8 a	9,4 a
C.V.	16,24%	13,09%	18,06%	6,94%	6,71%	7,89%

A Tabela 71 permite observar que para as sementes armazenadas em ambiente controlado, com cento e vinte dias após a aplicação dos produtos, o tratamento das sementes com fungicidas apresenta superioridade estatística quando comparado ao controle, com destaque para Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil

(MA), resultados semelhantes foram verificados nas sementes armazenadas pelo mesmo período em ambiente natural (Tabela 68).

Já na Tabela 72, para comprimento da plântula, os resultados mostram que os tratamentos não diferem estatisticamente entre si quando as sementes são armazenadas em ambiente controlado. Resultados diferentes do constatado nas sementes armazenadas em ambiente natural (Tabela 69), onde os tratamentos fungicidas não foram eficientes para manter inalterada a qualidade das sementes.

2.3.3 IRGA 424

Tabela 73 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 1 DAT: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	90 a	91 a	92 a	88 a	88 a	89 a
EG	92 a	95 a	91 a	87 a	93 a	92 a
MA	93 a	93 a	92 a	91 a	93 a	90 a
ST	90 a	91 a	91 a	91 a	88 a	93 a
C.V.	3,78%	3,28%	4,21%	3,70%	3,27%	4,33%

A Tabela 73 mostra que os tratamentos fungicidas não diferiram estatisticamente do controle, que nos indica que estes produtos não interferem na qualidade das sementes, um dia após a aplicação dos produtos.

Tabela 74 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 1 DAT: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	83 b	85 b	84 b	86 a	88 a	89 a	75 a	75 a	78 a
EG	90 a	93 a	87 ab	86 a	92 a	90 a	80 a	77 a	82 a
MA	90 a	90 ab	90 a	92 a	89 a	90 a	83 a	74 a	83 a
ST	87 ab	87 ab	89 ab	88 a	89 a	91 a	83 a	82 a	85 a
C.V.	3,77%	3,85%	3,10%	5,66%	4,93%	4,07%	5,87%	5,89%	6,59%

Tabela 75 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 1 DAT: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	3,8 ab	4,0 a	3,5 b	7,0 ab	6,6 b	5,9 b
EG	3,8 ab	4,1 a	3,5 b	7,4 ab	7,1 b	6,4 b
MA	3,3 b	3,7 a	3,7 b	6,1 b	6,7 b	6,9 b
ST	4,3 a	4,2 a	4,7 a	8,1 a	8,8 a	8,8 a
C.V.	7,78%	6,81%	7,71%	7,41%	10,91%	7,90%

A Tabela 74 evidencia que não houve diferença estatística nos testes de envelhecimento acelerado e de frio, porém na avaliação referente à primeira contagem do teste de germinação o controle foi estatisticamente inferior nos três lotes analisados, sendo que o fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) foi estatisticamente superior para as sementes do lote 28, o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) no lote 29 e esses dois produtos foram superiores ao controle no lote 25. Isto nos mostra que mesmo com os fungicidas não afetando a germinação e o vigor das sementes submetidas a testes de estresse, que é o caso dos testes de envelhecimento acelerado e de frio, os produtos Penflufen + Trifloxistrobina (EG) e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) propiciaram maior rapidez na germinação das sementes de arroz, um dia após a aplicação dos produtos.

Na Tabela 75, observa-se que o produto Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi estatisticamente superior aos demais tratamentos para as sementes do lote 28 na avaliação do comprimento da raiz e para as sementes do lote 29 para comprimento de raiz e de parte aérea. No lote 25, este fungicida foi estatisticamente superior ao Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) nas duas avaliações referentes ao comprimento das plântulas, raiz e parte aérea.

Estes resultados nos mostram que para sementes avaliadas um dia após o tratamento, não há correlação entre a primeira contagem do teste de germinação e o comprimento da plântula, ou seja, a eficiência de um produto pode variar de acordo com o parâmetro analisado, nos mostrando a importância de realizarmos mais de um teste para avaliarmos a influência de um determinado tratamento no vigor.

Tabela 76 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 1 DAT: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	6 a	-	8 a	-	10 a	-
EG	1 c	83,33	1 c	87,50	2 b	80,00
MA	2 bc	66,67	4 b	50,00	3 b	70,00
ST	4 ab	33,33	4 b	50,00	5 ab	50,00
C.V.	18,52%		17,21%		19,93%	

Tabela 77 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 1 DAT: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	34 a	-	29 a	-	30 a	-
EG	2 c	94,42	2 b	93,10	1 b	96,67
MA	8 b	76,47	5 b	82,76	2 b	93,33
ST	4 bc	88,24	3 b	89,66	4 b	86,67
C.V.	16,78%		21,32%		21,75%	

Tabela 78 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 1 DAT: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	19 a	-	22 a	-	14 a	-
EG	1 b	94,74	1 b	95,45	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	1 b	92,86
ST	1 b	94,74	1 b	95,45	1 b	92,86
C.V.	20,27%		19,50%		22,83%	

Através das Tabelas 76, 77 e 78, observa-se que com exceção do fungicida Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) no controle de *Bipolaris oryzae*, para as sementes dos lotes 25 e 29, todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade de Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no controle de *Bipolaris oryzae* e no controle de *Phoma* sp.

Tabela 79 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	93 a	95 a	93 a	88 a	84 a	86 a
EG	91 a	91 a	94 a	87 a	90 a	89 a
MA	93 a	90 a	94 a	90 a	91 a	94 a
ST	93 a	93 a	92 a	88 a	88 a	89 a
C.V.	3,26%	3,47%	3,45%	4,79%	4,90%	4,39%

Através da Tabela 79 é possível observar que não houve diferença estatística entre os tratamentos, que nos indica que estes produtos não interferem na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente natural, até quinze dias após a aplicação dos produtos.

Tabela 80 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	81 a	85 a	86 a	84 b	89 a	81 b	81 b	81 a	80 a
EG	86 a	83 a	87 a	86 ab	94 a	92 a	82 b	82 a	82 a
MA	87 a	85 a	86 a	89 ab	91 a	92 a	81 b	71 a	83 a
ST	85 a	86 a	85 a	93 a	92 a	90 a	89 a	81 a	78 a
C.V.	5,24%	4,43%	6,69%	4,03%	5,20%	4,30%	4,44%	7,13%	4,11%

Tabela 81 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	4,0 a	3,7 a	3,1 b	6,7 a	6,8 a	5,8 a
EG	3,8 ab	3,4 a	3,4 b	6,5 ab	5,8 a	5,4 a
MA	3,1 b	3,5 a	4,2 a	5,5 b	6,0 a	5,8 a
ST	3,4 ab	3,4 a	3,4 b	6,9 a	6,4 a	6,3 a
C.V.	10,66%	8,03%	9,61%	8,62%	12,16%	11,14%

Analisando a Tabela 80 é possível constatar para as sementes do lote 25 que o produto Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi estatisticamente superior ao controle no teste de envelhecimento acelerado e aos demais tratamentos no teste de frio. Já em relação às sementes do lote 29, todos os

tratamentos fungicidas foram superiores ao controle no teste de envelhecimento acelerado.

Considerando os resultados da Tabela 81, para as sementes do lote 25, os resultados da avaliação do comprimento da parte aérea, o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi estatisticamente inferior ao controle e o mesmo resultado foi observado para o comprimento da raiz, sendo que neste parâmetro este produto também foi inferior ao Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST). Por outro lado, ao avaliar o comprimento da parte aérea para as sementes do lote 29, o resultados da aplicação do fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi estatisticamente superior aos demais tratamentos e para as sementes do lote 28 não houve diferença estatística em nenhum dos dois parâmetros analisados, indicando que quinze dias após o armazenamento das sementes em ambiente natural, a variação da qualidade das sementes (lote) em função do teste utilizado influencia as diferenças estatísticas entre os tratamentos.

Tabela 82 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	8 a	-	10 a	-	10 a	-
EG	0 c	100,00	1 b	90,00	2 b	80,00
MA	3 c	62,50	4 b	60,00	4 b	60,00
ST	4 b	50,00	2 b	80,00	3 b	70,00
C.V.	21,04%		25,92%		19,93%	

Tabela 83 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	38 a	-	28 a	-	38 a	-
EG	2 b	94,74	4 b	85,71	1 b	97,37
MA	4 b	89,47	5 b	82,14	2 b	94,74
ST	3 b	92,11	1 c	96,43	3 b	92,11
C.V.	19,05%		14,96%		16,61%	

Tabela 84 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	16 a	-	20 a	-	12 a	-
EG	0 b	100,00	2 b	90,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	0 b	100,00	1 b	91,67
C.V.	13,15%		22,20%		22,69%	

Por meio das Tabelas 82, 83 e 84, verifica-se que todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade de Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no controle de *Bipolaris oryzae*.

Tabela 85 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	92 a	90 a	90 a	87 a	89 a	87 a
EG	89 a	89 a	92 a	86 a	88 a	88 a
MA	93 a	90 a	91 a	93 a	86 a	92 a
ST	90 a	93 a	92 a	91 a	90 a	89 a
C.V.	5,02%	5,24%	4,31%	4,45%	5,18%	4,69%

A análise da Tabela 85 evidencia que não houve diferença estatística entre os tratamentos, indicando que os fungicidas não influenciaram nos resultados da germinação das sementes e da emergência da plântula de arroz, armazenadas em ambiente controlado, quinze dias após a aplicação, similar ao observado em ambiente natural.

Tabela 86 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	81 a	87 a	83 a	84 a	85 b	88 a	82 a	83 a	75 b
EG	84 a	85 a	85 a	86 a	94 a	94 a	83 a	87 a	85 a
MA	90 a	88 a	84 a	89 a	95 a	95 a	78 a	84 a	76 b
ST	86 a	90 a	86 a	87 a	95 a	89 a	84 a	84 a	82 ab
C.V.	5,83%	6,35%	5,96%	4,75%	4,27%	3,70%	5,14%	4,21%	5,24%

Tabela 87 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	3,3 ab	3,5 a	3,1 a	8,0 a	5,2 a	4,9 b
EG	4,2 a	3,6 a	3,4 a	6,3 ab	6,4 a	6,1 b
MA	3,0 b	3,8 a	3,3 a	5,9 b	6,9 a	6,0 b
ST	3,5 ab	3,1 a	4,0 a	8,0 a	5,4 a	8,1 a
C.V.	13,29%	11,24%	12,71%	13,59%	15,17%	9,23%

Analisando as Tabela 86 e 87, referente aos resultados dos testes de vigor, quinze dias após a aplicação dos produtos nas sementes, armazenadas em ambiente controlado, para a maioria das análises não houve diferença estatística entre os tratamentos e, a exemplo do verificado nas Tabelas 80 e 81, onde as sementes foram armazenadas pelo mesmo período em ambiente natural, os resultados variam de acordo com a qualidade das sementes.

Tabela 88 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	4 a	-	6 a	-	8 a	-
EG	3 ab	25,00	1 b	83,33	3 bc	62,50
MA	1 b	75,00	4 a	33,33	1 c	87,50
ST	4 a	0,00	6 a	0,00	7 ab	12,50
C.V.	24,28%		19,79%		25,43%	

Tabela 89 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	26 a	-	30 a	-	25 a	-
EG	1 c	96,15	0 c	100,00	1 c	96,00
MA	5 b	80,77	1 bc	96,67	4 b	84,00
ST	4 b	84,62	2 b	93,33	4 b	84,00
C.V.	16,80%		13,75%		14,17%	

Tabela 90 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 15 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	7 a	-	10 a	-	15 a	-
EG	1 b	85,71	1 b	90,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
C.V.	24,34%		21,39%		15,83%	

Os tratamentos fungicidas, em sementes armazenadas por quinze dias em ambiente controlado (Tabela 88), não foram eficientes no controle de *Bipolaris oryzae*, com exceção de Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) para as sementes do lote 25, Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no lote 28 e ambos no lote 29. Com relação à *Phoma* sp. e *Penicillium* sp., Tabelas 89 e 90, todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade de Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no controle de *Phoma* sp., e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) e Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) no controle de *Penicillium* sp..

Tabela 91 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	90 a	92 a	89 a	94 a	86 a	87 b
EG	89 a	94 a	90 a	87 a	91 a	94 a
MA	93 a	90 a	95 a	92 a	90 a	94 a
ST	90 a	92 a	90 a	91 a	92 a	94 a
C.V.	4,34%	5,22%	4,11%	3,93%	4,13%	3,00%

Observamos na Tabela 91, que exceto para as sementes do lote 29 no teste de emergência da plântula, para as quais os tratamentos fungicidas foram estatisticamente superiores em relação ao controle, os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, não destacando a ação dos produtos na qualidade das sementes, armazenadas em ambiente natural, trinta dias após a aplicação.

Tabela 92 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	74 b	85 a	76 b	84 a	86 a	86 a	76 a	80 ab	79 ab
EG	85 a	89 a	86 a	86 a	92 a	91 a	78 a	81 a	76 b
MA	89 a	90 a	91 a	89 a	89 a	93 a	82 a	72 b	80 ab
ST	88 a	85 a	88 a	88 a	91 a	92 a	78 a	76 ab	88 a
C.V.	4,90%	8,88%	6,32%	4,29%	4,39%	3,86%	5,63%	5,03%	6,11%

Tabela 93 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	2,9 a	3,6 a	3,9 a	6,9 a	9,1 a	8,4 ab
EG	3,0 a	3,5 a	3,5 a	5,2 a	7,0 b	6,5 c
MA	3,0 a	3,3 a	3,4 a	5,9 a	7,7 ab	6,9 bc
ST	3,9 a	3,5 a	4,0 a	7,6 a	6,5 b	9,5 a
C.V.	19,34%	9,36%	6,89%	21,00%	13,18%	9,47%

Analisando as Tabela 92 e 93, referentes às sementes armazenadas em ambiente natural, trinta dias após a aplicação, para os resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação os tratamentos fungicidas foram

estatisticamente superiores em relação ao controle, para as sementes dos lotes 25 e 29, devido à diminuição no número de plântulas normais no controle nesses dois lotes, se comparado ao observado nas avaliações de um e quinze dias após tratamento das sementes. Não foi observada diferença estatística nos testes de envelhecimento acelerado e na avaliação do comprimento da parte aérea das plântulas, já nos testes de frio e na avaliação do comprimento de raiz houve diferença estatística para as sementes dos lotes 28 e 29, sendo que os resultados variaram dentro dos parâmetros analisados de acordo com os lotes, indicando que o efeito de um determinado fungicida na qualidade das sementes é alterado de acordo com o lote.

Tabela 94 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	4 a	-	6 a	-	6 a	-
EG	0 b	100,00	0 c	100,00	0 c	100,00
MA	0 b	100,00	1 bc	83,33	2 b	66,67
ST	3 a	25,00	2 b	66,67	1 bc	83,33
C.V.	11,58%		22,92%		20,12%	

Tabela 95 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	30 a	-	28 a	-	20 a	-
EG	0 c	100,00	1 c	96,43	0 c	100,00
MA	1 bc	96,67	0 c	100,00	1 bc	95,00
ST	2 b	93,33	4 b	85,71	2 b	90,00
C.V.	12,20%		16,72%		15,63%	

Tabela 96 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	6 a	-	19 a	-	13 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
C.V.	19,76%		7,13%		18,92%	

A análise dos resultados das Tabelas 94, 95 e 96 indicaram que com exceção do produto Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) para *Bipolaris oryzae* para as sementes do lote 25, todos fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade de Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no controle de *Bipolaris oryzae* e Penflufen + Trifloxistrobina (EG) e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) no controle de *Phoma* sp.. Estes resultados nos mostram a importância do tratamento de sementes com fungicidas para garantir a sanidade das sementes e que a eficiência dos fungicidas varia de acordo com o fungo.

Tabela 97 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	92 a	95 a	88 a	92 a	83 a	89 b
EG	89 a	90 a	96 a	92 a	88 a	94 a
MA	94 a	92 a	94 a	94 a	90 a	96 a
ST	91 a	91 a	92 a	92 a	90 a	94 a
C.V.	3,85%	5,20%	4,58%	3,74%	4,95%	2,78%

Os resultados da Tabela 97 são semelhantes aos da Tabela 91, onde se avaliou a germinação e emergência da plântula na mesma época, entretanto esta tabela representa as sementes armazenadas em ambiente controlado, demonstrando que a aplicação dos produtos pouco influenciou na qualidade das sementes e o ambiente de armazenamento não influenciou até trinta dias após a aplicação dos fungicidas.

Tabela 98 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	86 a	86 a	83 a	83 a	87 a	88 a	80 a	80 a	72 a
EG	84 a	83 a	90 a	87 a	93 a	92 a	77 a	82 a	78 a
MA	88 a	90 a	87 a	88 a	95 a	91 a	82 a	80 a	78 a
ST	88 a	86 a	88 a	87 a	93 a	88 a	81 a	86 a	76 a
C.V.	3,70%	6,19%	4,00%	3,02%	4,83%	3,42%	4,52%	4,67%	5,14%

Tabela 99 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	4,0 a	2,9 b	3,6 ab	8,1 ab	7,4 b	9,2 a
EG	3,6 a	4,4 a	3,4 ab	8,6 ab	9,4 a	7,3 b
MA	2,9 b	4,2 a	3,1 b	6,9 b	9,3 a	8,8 ab
ST	4,0 a	3,7 ab	4,1 a	9,2 a	8,6 ab	9,5 a
C.V.	8,01%	12,86%	11,62%	13,71%	8,11%	9,80%

Os resultados da Tabela 98 indicaram que não houve diferença estatística entre os tratamentos, em relação ao vigor, para as sementes dos três lotes armazenadas em ambiente controlado, trinta dias após a aplicação dos produtos. Em referência à Tabela 99, que diz respeito ao comprimento da plântula, houve diferença estatística significativa para os dois parâmetros analisados, em função da qualidade das sementes (lote), sendo possível verificar que para as sementes do lote 28 os resultados relacionados às aplicações de Penflufen + Trifloxistrobina (EG) e Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) favoreceram o crescimento da parte aérea e da raiz em relação ao controle.

Tabela 100 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	5 a	-	11 a	-	9 a	-
EG	2 b	60,00	2 b	81,82	0 c	100,00
MA	2 b	60,00	3 b	72,73	1 c	88,89
ST	2 b	60,00	4 b	63,64	3 b	66,67
C.V.	13,77%		17,45%		19,77%	

Tabela 101 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	29 a	-	40 a	-	29 a	-
EG	0 b	100,00	2 b	95,00	1 b	96,55
MA	0 b	100,00	1 b	97,50	1 b	96,55
ST	0 b	100,00	3 b	92,50	0 b	100,00
C.V.	12,07%		19,17%		20,12%	

Tabela 102 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 30 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	7 a	-	8 a	-	8 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	1 b	87,50	0 b	100,00
C.V.	16,41%		18,44%		11,23%	

Os resultados das Tabelas 100, 101 e 102 indicam que todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, esses resultados foram semelhantes aos das sementes armazenadas em ambiente controlado pelo mesmo período (Tabelas 94, 95 e 96), confirmando a importância do tratamento de sementes com fungicidas para garantir a sanidade.

Tabela 103 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	89 a	92 a	87 a	91 a	88 ab	92 ab
EG	93 a	91 a	91 a	89 a	94 a	96 a
MA	95 a	91 a	90 a	94 a	92 ab	92 ab
ST	90 a	89 a	92 a	91 a	84 b	90 b
C.V.	3,91%	2,94%	3,99%	4,13%	4,31%	3,02%

A Tabela 103 evidencia que não houve variação estatística significativa para os resultados do teste de germinação das sementes dos três lotes armazenadas em ambiente natural, sessenta dias após a aplicação dos produtos. Por outro lado, para a emergência da plântula, os resultados decorrentes da aplicação do fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) foi estatisticamente superior ao Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST), para as sementes dos lotes 28 e 29, o que indica que, mesmo não havendo interferência dos produtos na germinação das sementes de arroz, a emergência das plântulas na areia foi afetada devido ao aumento do período de armazenamento em ambiente natural.

Tabela 104 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	76 b	84 a	77 b	85 b	83 a	84 b	83 a	72 b	84 ab
EG	86 a	86 a	83 a	88 ab	88 a	90 ab	83 a	84 a	89 a
MA	88 a	91 a	88 a	93 a	86 a	93 a	90 a	88 a	84 ab
ST	85 a	85 a	88 a	88 ab	83 a	87 ab	74 b	84 a	80 b
C.V.	4,37%	5,26%	6,26%	3,65%	5,27%	4,33%	4,33%	4,10%	4,45%

Tabela 105 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	3,2 a	3,4 a	3,4 a	6,2 a	8,2 a	7,6 a
EG	3,2 a	3,1 a	3,5 a	6,4 a	6,6 a	6,7 a
MA	3,3 a	3,7 a	3,4 a	7,2 a	8,5 a	6,9 a
ST	3,3 a	3,5 a	3,4 a	6,2 a	7,8 a	7,7 a
C.V.	16,67%	17,74%	11,91%	23,79%	22,12%	13,53%

Por meio das Tabelas 104 e 105, referentes às sementes armazenadas em ambiente natural, sessenta dias após a aplicação dos produtos, é possível destacar que todos os resultados dos tratamentos fungicidas foram estatisticamente superiores aos do controle, para as sementes dos lotes 25 e 29 na avaliação da primeira contagem do teste de germinação e para as sementes do lote 28 do teste de frio, e no teste de envelhecimento acelerado o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi superior ao controle para as sementes dos lotes 25 e 29. Para os resultados do teste de frio, o produto Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi estatisticamente inferior aos demais tratamentos no lote 25 e ao fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no lote 29. Quanto à avaliação do comprimento da plântula, não foi observada diferença estatística entre os tratamentos. Esses resultados ressaltam que não há interferência negativa no comprimento das plântulas decorrente da utilização desses fungicidas nas sementes armazenadas em ambiente natural por sessenta dias.

Tabela 106 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	5 a	-	5 a	-	9 a	-
EG	3 ab	40,00	0 b	100,00	0 c	100,00
MA	1 b	80,00	3 a	40,00	2 b	77,78
ST	4 ab	20,00	6 a	0,00	6 a	33,33
C.V.	25,98%		25,48%		14,05%	

Tabela 107 Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	9 a	-	9 a	-	3 a	-
EG	0 b	100,00	0 c	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 c	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	3 b	66,67	0 b	100,00
C.V.	11,94%		13,88%		15,70%	

Tabela 108 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	22 a	-	33 a	-	19 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
C.V.	7,10%		4,31%		7,13%	

Por meio das Tabelas 106, 107 e 108 foi possível verificar em relação à *Bipolaris oryzae*, que para as sementes do lote 25 o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) foi o único produto cujo resultado foi estatisticamente superior do controle, no lote 28 o único superior foi o fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG), e no lote 29 ambos foram superiores. Estes resultados mostram a influência da qualidade das sementes (lotes) na resposta à utilização dos fungicidas. Com relação à *Phoma* sp. e *Penicillium* sp., todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, com alta eficiência de controle.

Tabela 109 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	93 a	91 a	86 a	90 a	93 a	92 a
EG	94 a	94 a	94 a	88 a	90 a	90 a
MA	91 a	95 a	91 a	94 a	93 a	90 a
ST	91 a	91 a	92 a	89 a	90 a	90 a
C.V.	3,99%	2,50%	4,44%	4,82%	3,26%	6,19%

A Tabela 109 mostra que os tratamentos fungicidas não diferiram estatisticamente do controle, indicando que estes produtos não interferem na qualidade das sementes armazenadas em ambiente controlado, sessenta dias após a aplicação dos fungicidas, diferente do ocorrido na mesma época em ambiente natural, em que houve variação significativa entre os tratamentos fungicidas para os resultados da emergência da plântula, devido às condições de armazenamento.

Tabela 110 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	87 a	85 a	82 b	84 b	80 c	83 b	79 b	76 b	70 b
EG	92 a	89 a	90 a	89 ab	87 b	94 a	82 b	83 ab	83 a
MA	86 a	89 a	84 ab	94 a	96 a	92 a	92 a	86 a	85 a
ST	85 a	86 a	84 ab	89 ab	93 a	88 ab	83 ab	83 ab	86 a
C.V.	6,92%	3,68%	3,76%	3,43%	2,57%	3,36%	5,56%	5,37%	3,99%

Tabela 111 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	3,2 a	3,5 a	3,6 a	6,9 a	8,2 ab	9,0 a
EG	3,3 a	3,5 a	3,4 ab	6,7 a	8,0 ab	7,9 ab
MA	3,0 ab	3,3 a	3,1 ab	5,7 a	8,7 a	7,1 ab
ST	2,5 b	3,0 a	2,9 b	6,5 a	6,1 b	5,7 b
C.V.	9,52%	9,35%	9,17%	11,72%	13,62%	14,23%

Para as sementes dos lotes 25, 28 e 29 (Tabela 110) verificamos que com exceção dos resultados dos lotes 25 e 28 para a avaliação da primeira contagem do teste de germinação, para os quais não houve diferença estatística entre os tratamentos, os resultados do controle foram estatisticamente inferior dos tratamentos com fungicidas em todas as análises, demonstrando que com sessenta dias após a aplicação dos produtos, para as sementes dos três lotes armazenadas em ambiente controlado, houve redução da qualidade das sementes não tratadas. Porém, esses resultados não se repetem para o comprimento da plântula (Tabela 111), para os quais os resultados do controle superaram os do fungicida Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) para as sementes do lote 25 na análise para parte aérea e para as sementes do lote 29 nas análises da parte aérea e raiz.

Tabela 112 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	7 a	-	6 a	-	13 a	-
EG	2 bc	71,43	2 b	66,67	2 c	84,62
MA	5 ab	28,57	8 a	0,00	3 c	76,92
ST	1 c	85,71	5 a	16,67	7 b	46,15
C.V.	19,45%		13,00%		17,52%	

Tabela 113 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	14 a	-	25 a	-	24 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	2 b	91,67
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	2 b	91,67
ST	0 b	100,00	1 b	96,00	1 b	85,19
C.V.	10,27%		14,22%		13,05%	

Tabela 114 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 60 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	10 a	-	8 a	-	8 a	-
EG	1 b	90,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	1 b	90,00	0 b	100,00	0 b	100,00
C.V.	25,67%		23,21%		11,23%	

Verifica-se através da Tabela 112 que em relação à *Bipolaris oryzae*, o tratamento Penflufen + Trifloxistrobina (EG) é o único estatisticamente superior ao controle para as sementes dos três lotes. Constata-se que este fungo tem sido de mais difícil controle em relação à *Phoma* sp. e *Penicillium* sp. e que há diferença de eficiência entre os lotes, devido à variação na qualidade das sementes. Já nas Tabelas 113 e 114, para *Phoma* sp. e *Penicillium* sp., todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos.

Tabela 115 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	90 a	85 b	86 b	87 a	90 ab	82 a
EG	95 a	94 a	93 a	86 a	95 a	86 a
MA	94 a	93 a	93 a	80 a	89 ab	87 a
ST	94 a	93 a	93 a	88 a	86 b	85 a
C.V.	2,84%	3,68%	3,41%	5,53%	4,33%	4,29%

A Tabela 115 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; para o teste de emergência da plântula houve superioridade estatística do fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) em relação ao Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) no lote 28. Estes resultados mostram que a aplicação de fungicidas mantém a germinação das sementes de arroz armazenadas por cento e vinte dias em ambiente natural.

Tabela 116 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	65 b	71 b	70 b	83 a	84 b	90 a	64 b	63 c	82 a
EG	77 ab	73 ab	83 a	84 a	92 ab	93 a	84 a	77 b	83 a
MA	78 ab	82 a	84 a	89 a	96 a	90 a	89 a	84 a	80 a
ST	83 a	80 ab	80 ab	84 a	86 b	86 a	86 a	84 a	78 a
C.V.	4,19%	8,00%	6,39%	4,88%	4,28%	5,57%	5,21%	4,06%	6,05%

Tabela 117 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente natural: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	3,8 b	4,0 ab	4,2 a	8,1 b	10,0 b	10,3 a
EG	4,6 a	3,4 b	4,4 a	10,2 a	8,4 c	9,6 a
MA	3,6 b	4,2 a	3,7 a	7,8 b	11,6 a	9,3 a
ST	3,3 b	4,1 ab	4,1 a	7,7 b	9,8 bc	10,9 a
C.V.	8,86%	9,53%	12,91%	9,51%	7,66%	10,87%

Os resultados da Tabela 116 indicaram que em todos os testes as sementes submetidas à aplicação de fungicidas foram estatisticamente superiores ou iguais ao controle em todos os lotes, ficando demonstrado que o tratamento de sementes com fungicida não afeta a qualidade e promove manutenção do vigor sementes armazenadas em ambiente natural, cento e vinte dias após a aplicação dos produtos.

Através da Tabela 117 observamos que para as sementes do lote 25 o fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) apresentou resultados superiores aos demais tratamentos, para as sementes do lote 28 o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) apresentou os melhores resultados para comprimento da raiz e para as sementes do lote 29 não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Em função dos resultados das Tabelas 116 e 117 é possível considerar a importância do tratamento das sementes com fungicidas para manter a qualidade das sementes aos cento e vinte dias após o tratamento das sementes, armazenadas em ambiente natural e de acordo com os resultados das avaliações das sementes do lote 28 é possível afirmar que o fungicida Tiabendazol + Metalaxil-M + Fludioxonil (MA) favorece a manutenção da qualidade das sementes (Tabela 116), embora para os resultados das avaliações do comprimento da plântula para as sementes do lote 25 houve superioridade dos resultados do fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG).

Tabela 118 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	9 a	-	8 a	-	8 a	-
EG	0 c	100,00	1 c	87,50	0 b	100,00
MA	3 b	66,67	4 b	50,00	1 b	87,50
ST	2 b	77,78	4 b	50,00	1 b	87,50
C.V.	21,67%		17,21%		24,15%	

Tabela 119 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	5 a	-	3 a	-	5 a	-
EG	0 c	100,00	0 b	100,00	0 c	100,00
MA	2 b	60,00	0 b	100,00	0 c	100,00
ST	0 c	100,00	0 b	100,00	2 b	60,00
C.V.	14,94%		15,70%		14,94%	

Tabela 120 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente natural: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp.(%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	14 a	-	14 a	-	34 a	-
EG	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
ST	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
C.V.	10,27%		16,80%		8,80%	

As Tabelas 118, 119 e 120 mostram que todos os fungicidas reduziram ou eliminaram os fungos, destacando a superioridade de Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no controle de *Bipolaris oryzae* e no controle de *Phoma* sp., para o controle de *Penicillium* sp. os três fungicidas eliminaram 100% dos fungos. Pode ser constatado através das avaliações realizadas no período de cento e vinte dias após o tratamento das sementes que a população de *Penicillium* sp. aumentou, de *Phoma* sp. diminuiu e de *Bipolaris oryzae* se manteve, quando armazenadas em ambiente natural, mas essas alterações não tiveram influência nas análises realizadas no decorrer do período de armazenamento, ficando evidenciado a superioridade do fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) no controle dessas doenças, principalmente no caso da *Bipolaris oryzae*, um dos principais fungos que afeta a cultura do arroz, causando redução na produção em praticamente todas as regiões produtoras do país.

Tabela 121 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de germinação e da emergência da plântula

Trat	Germinação (%)			EP (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	91 a	91 a	82 b	76 b	84 a	70 b
EG	94 a	93 a	93 a	76 b	85 a	79 a
MA	93 a	94 a	92 a	80 ab	86 a	84 a
ST	90 a	90 a	94 a	88 a	84 a	82 a
C.V.	3,20%	2,78%	3,20%	6,51%	5,90%	6,18%

Os resultados apresentados na Tabela 121, cento e vinte dias após a aplicação dos produtos nas sementes, armazenadas em ambiente controlado, 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. Quanto ao teste de emergência de plântulas, para as sementes do lote 25 o fungicida Piraclostrobina + Tiofanato-metílico + Fipronil (ST) foi estatisticamente superior ao controle e ao produto Penflufen + Trifloxistrobina (EG) e para as sementes do lote 29 os tratamentos fungicidas foram superiores ao controle. Estes resultados mostram, como verificado no mesmo período para armazenamento em ambiente natural (Tabela 115), a importância do tratamento de sementes com fungicidas para a manutenção da viabilidade.

Tabela 122 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação da primeira contagem do teste de germinação, teste de frio e de envelhecimento acelerado

Trat	PCG (%)			EA (%)			Frio (%)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	82 b	85 a	77 b	88 a	92 a	85 ab	60 b	60 c	70 b
EG	89 a	86 a	88 a	90 a	94 a	92 a	78 a	84 a	72 ab
MA	90 a	87 a	89 a	94 a	95 a	86 ab	62 b	84 a	80 a
ST	85 ab	81 a	87 a	87 a	94 a	80 b	68 ab	72 b	76 ab
C.V.	3,70%	3,54%	5,95%	4,92%	3,18%	5,52%	9,04%	7,50%	6,10%

Tabela 123 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados da avaliação do comprimento da plântula (parte aérea e raiz)

Trat	Parte Aérea (cm)			Raiz (cm)		
	L 25	L 28	L 29	L 25	L 28	L 29
C	4,3 a	3,8 a	4,2 a	11,2 a	8,0 bc	9,9 a
EG	3,8 a	3,5 a	3,9 a	8,7 b	6,4 c	7,7 b
MA	4,6 a	3,9 a	4,0 a	10,5 a	8,4 ab	9,4 a
ST	4,0 a	4,3 a	3,8 a	8,3 b	9,9 a	10,0 a
C.V.	14,39%	14,47%	17,84%	7,83%	10,64%	7,92%

Através da Tabela 122 e 123 verificamos que os resultados destas divergem, variando de acordo com o lote e teste de vigor utilizado, não sendo possível verificar qual tratamento fungicida melhor mantém a qualidade das sementes, armazenadas em ambiente controlado, com cento e vinte dias após a aplicação dos produtos.

Na Tabela 122 o resultado do controle foi inferior estatisticamente para as sementes dos lotes 25 e 28 na avaliação da primeira contagem do teste de germinação e nas sementes dos três lotes para o teste de frio, o que não ocorre na Tabela 123, para as sementes dos lotes 25 e 29 no teste de comprimento de raiz, este se apresenta superior. Podemos constatar também as diferenças dos resultados entre as tabelas quando analisamos o produto Penflufen + Trifloxistrobina (EG), o qual foi superior entre os tratamentos na Tabela 122, mas foi estatisticamente inferior quando analisado o comprimento da raiz (Tabela 123).

Aos cento e vinte dias é possível afirmar que há menos interferência do ambiente na qualidade das sementes armazenadas em ambiente controlado e que a aplicação de fungicidas auxilia na manutenção do vigor.

Tabela 124 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade ("blotter test"), para *Bipolaris oryzae*, avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Bipolaris oryzae</i> (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	6 ab	-	7 a	-	6 a	-
EG	3 b	50,00	1 b	85,71	4 a	33,33
MA	4 ab	33,33	5 ab	28,57	5 a	16,67
ST	8 a	0,00	5 ab	28,57	7 a	0,00
C.V.	18,08%		18,77%		14,98%	

Tabela 125 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade (“blotter test”), para *Phoma* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Phoma</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	22 a	-	25 a	-	19 a	-
EG	1 b	95,45	1 b	96,00	1 c	94,73
MA	1 b	95,45	3 b	88,00	4 b	78,95
ST	3 b	86,36	1 b	96,00	4 b	78,95
C.V.	23,51%		22,48%		11,34%	

Tabela 126 - Sementes de arroz, cultivar IRGA 424, lotes 25, 28 e 29, 120 DAT, ambiente controlado: Resultados do teste de sanidade (“blotter test”), para *Penicillium* sp., avaliados em porcentagem de sementes infectadas e eficiência de controle

Trat	<i>Penicillium</i> sp. (%)					
	L 25	% E	L 28	% E	L 29	% E
C	5 a	-	15 a	-	5 a	-
EG	1 b	80,00	1 b	93,33	1 b	80,00
MA	0 b	100,00	0 b	100,00	1 b	80,00
ST	0 b	100,00	0 b	100,00	0 b	100,00
C.V.	22,96%		17,54%		20,77%	

Em relação ao fungo *Bipolaris oryzae* (Tabelas 124, 125 e 126), somente o fungicida Penflufen + Trifloxistrobina (EG) para as sementes do lote 28 foi estatisticamente superior em relação 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-metílico + Fipronil (ST) no controle *Penicillium* sp.. Os resultados das análises realizadas em sementes armazenadas pelo mesmo período em ambiente natural (Tabelas 118, 119 e 120), mostram que a eficiência dos fungicidas é inferior para as 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.

3 CONCLUSÕES

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

- AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Coordenação-Geral de Agrotóxicos. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 18 nov. 2014.
- AMARAL, A.S.; GONÇALO, J.F.P. Sementes. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado. **Fundamentos para a cultura do arroz**. Campinas: Fundação Cargill, 1985. p.113-127.
- AMARAL, H.M. do; RIBEIRO, A.S.; LUCCA FILHO, O.A. Diagnóstico da Patologia de Sementes de Arroz no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 7, n. 1, p. 183-188, 1985.
- AOSA - ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. **Seed vigour testing handbook**. Lincoln: East Lansing, 1983. 88p.
- BARBA, J.T.; REIS, E.M.; FORCELINI, C.A. Efeito da temperatura e de fungicida na transmissão de *Bipolaris sorokiniana* da semente para plântulas de cevada. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 5, p. 500-507, 2002.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: 2009. 395-p.
- CARVALHO, M.L.M.; VILLELA, F.A. Armazenamento de Sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 232, p. 70-75, 2006.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**. Brasília, 2014. 103 p. (Safra 2014/15 – segundo levantamento, Novembro 2014). Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_11_13_09_19_35_boletim_graos_novembro_2014.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2014.
- ECHEVERRÍA, A.L.; CARMONA, M.A.; GUTIÉRREZ, S.A. Transmisión de *Trichoconiella padwickii* a coleóptilos de arroz. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 38, n. 4, p. 346-348, 2013.
- ELIAS, M.C. Pós-colheita e industrialização de arroz. In: GOMES, A. da S.; MAGALHÃES JUNIOR, A.M. de (Ed.). **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.745-798.
- FAIAD, M.G.R.; MACHADO, J. da C.; VIEIRA, M. das G.G.C.; CORNÉLIO, V.M. de O. Efeitos e Transmissibilidade de *Pyricularia oryzae* CAV. em Sementes de Arroz (*Oryza sativa* L.) Sob Condições Controladas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 45-49, 1994.

FARIAS, C.R.J.; AFONSO, A.P.S.; BRANCÃO, M.F.; PIEROBOM, C.R. Ocorrência de *Alternaria padwickii* (Ganguly) em sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) (Poacea) produzidas em quatro regiões orizícolas do Rio Grande do Sul e seu efeito sobre plântulas. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 3, p. 245-249, 2007.

HABIB, A.; JAVED, N.; SAHI, S.T.; WAHEED, M. Detection of seed borne mycoflora of differen coarse and fine rice varities and their management through seed treatments. **Pakistan Journal of Phytopathology**, v. 24, n. 2, p. 133-136, 2012.

HENNING, A.A. **Patologia e tratamento de sementes**: noções gerais. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p. (Documento, 264.)

International Rice Research Institute (IRRI). **Rice Knowledge Bank**. Disponível em: <<http://www.knowledgebank.irri.org/step-by-step-roduction/postharvest/storage#safe-storage>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

KIMATI, H. **Manual de Fitopatologia**: Doenças das Plantas Cultivadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2.

LOBO, V.L.S. Efeito do tratamento químico de sementes de arroz no controle da brusone nas folhas e na qualidade sanitária e fisiológica das sementes. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 162-166, 2008.

LUZZARDI, R.L.G.; RIBEIRO, A.S.; BONATTO, G. Tratamento de sementes de arroz irrigado com fungicidas e microorganismos antagonicos. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 1989. Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: IRGA, 1989. p. 410-417.

MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes**: fundamentos e aplicações. Brasília: MEC/ESAL/FAEPE, 1988. 106p.

MALAVOLTA, V.M.A.; SOLIGO, E.A.; DIAS, D.D.; AZZINI, L.E.; BASTOS, C.R. Incidência de fungos e quantificação de danos em sementes de genótipos de arroz. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 3, p.280-286, 2007.

MARQUES, E.R.; ARAÚJO, E.F.; ARAÚJO, R.F.; MARTINS FILHO, S.; SOARES, P.C. Seed quality of rice cultivars stored in different environments. **Journal of Seed Science**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 32-39, 2014.

MEDINA, P.F.; TANAKA, M.; PARISI, J.J.D. Sobrevivência de fungos associados ao potencial fisiológico de sementes de tritcale (*X. triticosecale* Wittmack) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 17-26, 2009.

MIGUEL, M.H.; CÍCERO, S.M. Teste de frio na avaliação do vigor de sementes de feijão. **Scientia Agricola**. Piracicaba, v. 56, n. 4, p. 1233-1243, 1999.

MIURA, L. Doenças. In: EPAGRI **Arroz irrigado**: sistema pré-germinado. Florianópolis: Epagri/ GMC, 2002. p. 203-227.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 2.1-2.24.

NAKAMURA, A.M.; SADER, R. Efeito da Infecção por Fungos na Germinação e Vigor de Sementes de Arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 101-111, 1986.

NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: MacMillan Press, 1977. v. 2, 1191-p.

NGHIEP, H.V.; GAUR A. Efficacy of seed treatment in improving seed quality in rice (*Oryza sativa* L.). **Omonrice**, v. 13, n. 1, p. 42-51, 2005.

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.

PEREIRA, U.J. O arroz no mundo. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 26, n. 273, p. 4-13, 1973.

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

RIBEIRO, A.S.; NUNES, C.D.M.; LUZZARDI, R.L.G. Tratamentos de sementes de arroz irrigado com fungicidas. In: **REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO**, Balneário Camboriú. Anais. Florianópolis: EMPASC, 1987. p. 341-347.

SARTORATO, A.; PENTEADO, M.F.; MENTEN, J.O.M. Controle Químico de *Phoma sorghina* em Sementes de Arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 59-65, 1990.

SCHUCH, J.Z.; LUCCA FILHO, O.A.; PESKE, S.T.; DUTRA, L.M.C.; BRANCÃO, M.F.; ROSENTHAL, M.D. Qualidade Fisiológica e Sanitária de Sementes de Arroz com Diferentes Graus de Umidade e Tratadas com Fungicidas. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 1, p. 45-53, 2006.

SILVA, C.S.; LUCCA FILHO, O.A.; ZIMMER, P.D.; BONINI FILHO, R.M. Efeito do tratamento químico sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de arroz com diferentes graus de umidade. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 33, n. 3, p. 426-434, 2011.

SOFIATTI, V.; SCHUCH, L. Efeitos de Regulador de Crescimento e Controle Químico de Doenças na Qualidade Fisiológica e Sanitária de Sementes de Arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n. 2, p.102-110, 2005.

YOSHIDA, S. **Fundamentals of Rice Crop Science**. Los Banos, Philippines: International Rice Research Institute, 1981. 374-p.