



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS ERECHIM

CURSO AGRONOMIA

ANA FLAVIA FLORES DA SILVEIRA

AVALIAÇÃO DE DANOS MECÂNICOS E SUA INFLUÊNCIA NA QUALIDADE
DE SEMENTE DE ARROZ

ERECHIM – RS

2018

ANA FLAVIA FLORES DA SILVEIRA

AVALIAÇÃO DE DANOS MECÂNICOS E SUA INFLUÊNCIA NA QUALIDADE
DE SEMENTE DE ARROZ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Agronomia da Universidade
Federal da Fronteira Sul, como requisito para
a obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Gismael Francisco Perin

ERECHIM – RS

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Rua General Osório, 413D
CEP: 89802-210
Caixa Postal 181
Bairro Jardim Itália
Chapecó - SC
Brasil

CIP – Catalogação na Publicação

Silveira, Ana Flavia Flores da

Avaliação de danos mecânicos e sua influência na qualidade de semente de arroz / Ana Flavia Flores da Silveira. – 2018.

30 f.

Orientador: Prof. Dr. Gismael Francisco Perin.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, curso de Agronomia - Erechim, RS, 2018.

1. Arroz - Cultivo 2. Arroz - Colheita. 3. Arroz - Armazenamento. Arroz - Secagem. 5. Arroz – Doenças e danos. I. Perin, Gismael Francisco, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Identificação da obra elaborada pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ANA FLAVIA FLORES DA SILVEIRA**AVALIAÇÃO DE DANOS MECÂNICOS E SUA INFLUÊNCIA NA QUALIDADE
DE SEMENTE DE ARROZ**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para a obtenção de grau de bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Gismael Francisco Perin

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

____/____/____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. D.Sc. Gismael Francisco Perin

Prof. D.Sc. Leandro Galon

Eng. Agro. Ms. Maristela Fiess Camillo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente Deus, por ter me iluminado durante toda essa caminhada e me dado forças para chegar até aqui e realizar mais esta conquista.

Agradeço aos meus pais, minhas irmãs e meu namorado Jefferson, todos os familiares e amigos que não mediram esforços para me incentivar a encarar e superar todos os desafios.

Ao meu orientador e banca por dedicar parte do seu tempo orientando-me sempre de forma competente, muito obrigado por todos os ensinamentos para que este trabalho fosse concluído da melhor maneira possível.

Agradeço a instituição, aos colegas e todos os professores que fizeram parte deste processo de graduação sempre transmitindo todo seu conhecimento, a todos meus eternos agradecimentos.

RESUMO

Os danos mecânicos podem ser visíveis como sementes partidas com rachaduras e rupturas podendo ser separadas durante a limpeza por máquinas apropriadas de acordo com suas propriedades físicas. Alguns desses danos causados internamente podem não ser detectados e tornam as sementes susceptíveis a pragas e fungos que através de sua propagação diminuem a qualidade fisiológica das sementes. O presente trabalho teve por objetivo avaliar os danos mecânicos causados nas sementes de arroz durante os processos de colheita e armazenamento vindo a afetar a qualidade final da semente. O trabalho foi conduzido no laboratório de Agroecologia e Microscopia da Universidade Federal Fronteira Sul– Erechim, o experimento foi custeado em delineamento inteiramente casualizado, os tratamentos testados foram: T1:sementes recém colhidas, T2:sementes armazenadas safra 2017, T3:sementes armazenadas safra 2016 e oT4:testemunha com sementes certificadas e tratadas. Com estes testes avaliou-se o peso de mil grãos, teste de germinação, teste de sanidade e teste de tetrazólio. O tratamento 4 (testemunha) demonstrou melhores resultados na germinação, no teste de sanidade e no teste de tetrazólio não apresentando danos na semente. O uso de sementes certificadas é o melhor método para implantação de uma lavoura.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, colheita, armazenamento.

ABSTRACT

Mechanical damage may be visible as cracked seeds with cracks and breaks and may be separated during cleaning by appropriate machines according to their physical properties. Some of these internally caused damages may not be detected and make the seeds susceptible to pests and fungi that, through their propagation, decrease the physiological quality of the seeds. The objective of this work was to evaluate the mechanical damage caused to rice seeds during the harvesting and storage processes, affecting the final quality of the seed. The treatments were: T1: freshly harvested seeds, T2: harvested seeds harvested 2017, T3: harvested seeds harvested 2016 and T4: control with certified and treated seeds. With these tests the weight of a thousand grains, germination test, sanity test and tetrazolium test were evaluated. Treatment 4 (control) showed better results in germination, in the sanity test and in the tetrazolium test, with no damage to the seed. The use of certified seeds is the best method for planting a crop.

Key words: *Oryza sativa*, harvesting, storage.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Peso de mil sementes de arroz, cultivar BRS GURI Inta CL . Erechim, RS	18
Tabela 2 - – Teste de germinação de semente de arroz ,cultivar BRS GURI Inta CL. Erechim, RS.....	19
Tabela 3 –. Teste de sanidade de semente de arroz, cultivar BRS GURI Inta Cl. Erechim, RS.....	20
Tabela 4- Tabela 4 – Teste de tetrazólio em semente de arroz, cultivar BRS GURI Inta CL. Erechim, RS.....	21

LISTA DE ABREVIATURAS

BOD - Biochemical *Oxygen Demand*

PMS – Peso de mil sementes

T1 - Tratamento 1

T2 – Tratamento 2

T3 – Tratamento 3

T4 – Tratamento 4

CV – Coeficiente de Variação

RAS – Regra de Análise de Sementes

DIC – Delineamento Inteiramente Casualizado

ANOVA - Analysis of Variance

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Importância econômica e social do arroz	12
2.2 Qualidade fisiológica	12
2.3 Processos de mecanização na cultura do arroz.....	13
2.3.1 Processo de colheita.....	13
2.3.2 Secagem e armazenamento	13
3. METODOLOGIA.....	15
3.1 Peso de mil sementes	15
3.2 Teste de germinação	15
3.3 Teste de sanidade.....	16
3.4 Teste de tetrazólio.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 Peso de mil sementes	17
4.2 Teste de germinação	18
4.3 Teste de sanidade.....	19
4.4 Teste de tetrazólio.....	20
5. CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

A cadeia orizícola desempenha importante papel na ótica cultural, social e econômica brasileira. O arroz é tradicionalmente um dos produtos alimentícios mais consumidos no país, sendo o seu consumo anual estimado em torno de 12,0 milhões de toneladas. Ademais, a cadeia produtiva do arroz apresenta destaque na criação de trabalho e renda para a economia interna, com um parque industrial nacional de beneficiamento altamente desenvolvido. Apesar desses pontos fortes do setor, a estrutura de financiamento, as questões tributárias e os problemas logísticos têm dificultado o pleno desenvolvimento da cadeia (CONAB, 2018).

Dentre os processos de produção de sementes com alto padrão de qualidade o uso de tecnologias se torna importante, à execução da colheita, por exemplo, deve ser o mais próximo possível da maturidade fisiológica. Quando sementes atingem a maturidade fisiológica expressam teores de umidade acima de 30% não sendo compatíveis para a colheita mecanizada, sendo assim a colheita ocorre com teores de umidade em torno de 20 a 24% necessitando do processo de secagem para tornar o armazenamento seguro garantindo a qualidade da semente (VILLELA, SILVA, 1992; PESKE, BARROS, 1998).

As injúrias mecânicas são apontadas pelos tecnologistas como um dos problemas mais sérios da produção de sementes, sendo praticamente inevitáveis, as principais fontes destas injurias se encontram em todas as etapas do processo como colheita, transporte e armazenamento (CARVALHO, NAKAGAWA, 1988).

Assim durante essas etapas de armazenamento, colheita e transporte, as sementes podem perder a qualidade fisiológica para formar plantas normais sendo estas causadas por injurias como abrasões e choques contra outras sementes ou superfícies rígidas do equipamento (ALMEIDA et al., 2004).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar os danos mecânicos causados nas sementes de arroz durante os processos de colheita e armazenamento vindo a afetar a qualidade final da semente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância econômica e social do arroz

O arroz (*Oryza sativa*) é uma gramínea anual, sendo classificada como uma planta do grupo C-3, adaptada a ambientes aquáticos devido à presença de aerênquima no colmo e nas raízes da planta, permitindo a passagem de oxigênio do ar para a camada da rizosfera (SOSBAI, 2005).

O arroz tem sido consumido e cultivado em todos os continentes e se destaca pela produção e sua área de cultivo, desempenhando importante papel econômico e social. Sua área de cultivo anual é em torno de 150 milhões de hectares no mundo, produzindo 590 milhões de toneladas, mais de 75% desta produção é originada do sistema de cultivo irrigado. Considerado alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas atualmente e segundo estimativas até 2050 esta produção precisara aumentar para atender o dobro desta população (AGROLINK, 2016).

A grande expansão na produção do arroz deve-se, em parte, à crescente necessidade de alimento, acarretando num desafio de alcançar altos padrões de qualidade e de produtividade (MIELEZRSKI et al., 2009). Por outro lado, o uso de semente de boa qualidade é extremamente importante, por ser um insumo básico em qualquer sistema de produção agrícola para alcançar altas produtividades de grãos (NUNES, 2011).

2.2 Qualidade fisiológica

Segundo Carraro (2011), a qualidade da semente torna-se um item indispensável ao agricultor, pois somente com sementes de elevado nível de qualidade pode-se maximizar a ação dos demais insumos utilizados na lavoura combinando fatores para uma melhor produtividade.

Bastiani et al., (2013) analisaram qualidade de sementes em amostras informais de arroz irrigado produzidas fora do sistema de certificação apresentando alta incidência de arroz vermelho e arroz preto, porém com os índices de germinação e pureza dentro dos permitidos para comercialização.

Analisando a taxa de utilização de sementes com a produtividade em soja, Carraro (2011), constatou que quanto maior a utilização de sementes

certificadas maior a produtividade ao longo dos anos em diversos estados brasileiros. Mew et al., (2002), constataram, que sementes certificadas apresentaram produtividade de 11% a mais quando comparadas com sementes salvas, com crescimento inicial uniforme decorrente da qualidade fisiológica e sanitária das sementes.

A falta de cuidados e de investimento no processo de beneficiamento das sementes são responsáveis pelos problemas em relação a qualidade física das sementes, dentro destes processos a regulagem das colhedoras, máquina de pré-limpeza com peneiras adequadas e ventilação desobstruída são muito importantes nesse processo (VIEIRA et al., 1995).

2.3 Processos de mecanização na cultura do arroz

2.3.1 Processo de colheita

As principais fontes de injurias mecânicas estão no processo de colheita, no momento da debulha dentro da colhedora, forças consideráveis são aplicadas sobre as sementes separando-as da estrutura que as contem.

Segundo Pickett (1973), um grande fator que influencia neste processo é o teor de umidade no momento da colheita e a velocidade do cilindro da colhedora, podendo causar um dano maior as sementes, quanto menor o teor de umidade maior o dano causado.

Os danos mecânicos podem ser visíveis nas sementes como sementes partidas com rachaduras e rupturas podendo ser separadas durante a limpeza por máquinas apropriadas de acordo com suas propriedades físicas. Alguns desses danos causados internamente não podendo ser detectados e podem tornar as sementes susceptíveis a pragas e fungos que através de sua propagação diminuem a qualidade fisiológica das sementes (CHAVES et al., 1992).

2.3.2 Secagem e armazenamento

O processo de secagem de produtos agrícolas tem por finalidade retirada de água presente no grão. Esta operação é definida pela transferência

de calor e massa entre o produto e o ar de secagem simultaneamente (SILVA, 2008), reduzindo seu teor de umidade e controlando microorganismos, diminuindo seu peso e volume facilitando o transporte e armazenamento (ATHIÉ et al. 1998; VERGARA et al. 1997). A colheita do arroz é realizada com teores de umidade entre 19 e 26%, para garantir um armazenamento de qualidade e sem ataques é necessário que esta umidade chegue a 12% (LEITE, VILLELA, 2010).

Vários métodos podem ser empregados para a secagem de arroz, o método de secagem intermitente é o mais utilizado nas indústrias, caracterizado pela passagem descontínua de ar aquecido pelas camadas de grãos. Este processo requer maiores investimentos em infraestrutura comparada ao método estacionário de secagem, porém, pode-se obter grãos mais resistentes a danos mecânicos e choques térmicos (PUTRANTO et al. 2011). Durante este processo o grão é submetido a temperaturas que podem ser de 70 a 110 °C sendo intercalados com períodos que não há circulação de ar na câmara de equalização (ELIAS, 2002; ELIAS, OLIVEIRA, 2009; RAMALLO, LOVERA, SCHMALKO, 2010).

Na secagem estacionária os grãos são colocados em silos secadores com ação do ar, com temperaturas de 30 a 40 °C sendo movimentado mecanicamente em direção ao eixo principal (FRANCO, PETRINI, 2006), a secagem lenta e desuniforme são pontos negativos deste tipo de secagem, mas por outro lado o produto sofre menos danos físicos e o investimento necessário é baixo (ELIAS, 2007).

Para realizar a armazenagem do produto o método é determinado pela quantidade de grão a ser estocado, o armazenamento de cereais por longos períodos é realizado em todo mundo (ELIAS, 2002). Segundo dados da ONU em 2004, 16% da safra de arroz é perdida durante os processos de pós-colheita. Desenvolvimento de fungos na cultura do arroz é decorrente da falta de boas práticas agrícola, o arroz por ser rico em carboidratos se torna um ótimo substrato para desenvolvimento de fungos (ELIAS, 2007).

Estruturas simples utilizadas para o armazenamento são as sacarias, mas possuem mais possibilidades de ataques de pragas, insetos ou fungos,

sem falar nos custos de embalagem e estocagem de vários produtos na mesma estrutura, limitando a organização (HOELTZ, 2005). O armazenamento de grandes quantidades torna necessárias estruturas maiores como silos metálicos, silos de concreto ou armazéns graneleiros diminuindo as perdas aproveitando o espaço e preservando a qualidade do produto por mais tempo (GREGORI et al., 2013).

3.METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na cidade de Erechim, no laboratório de Agroecologia e Microscopia da Universidade Federal da Fronteira Sul. A cultivar utilizada foi a BRS GURI Inta CL, adquiridos através de doação.

O delineamento utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado (DIC), utilizando-se quatro tratamentos: T1 – utilizou-se sementes retiradas diretamente da colhedora (sem limpeza); T2 –utilizou-se sementes pré limpas, armazenada em silo pronta para semeadura, safra 2017/2018; T3 utilizou-se sementes pré limpas, armazenada em silo da safra anterior 2016/2017; T4 – testemunha, para fins de comparação.

3.1.Peso de mil sementes

O principal objetivo de peso de mil sementes é calcular a densidade para a semeadura, assim dando a ideia do tamanho das sementes, estado de maturidade e a sua sanidade (RAS, 2009).

A determinação do peso de mil sementes foi realizada atrás da pesagem de quatro amostras de mil sementes para os quatro tratamentos, com o auxílio de uma balança de precisão e posteriormente efetuado à média do seu peso.

3.2 Teste de germinação

O teste de germinação tem como objetivo determinar o máximo potencial de germinação em um lote de sementes, podendo ser usado para comparar a qualidade dos lotes e estabelecer valor da semeadura no campo. A

metodologia utilizada para a condução dos testes foi adaptada das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para realização deste teste utilizou-se quatro repetições para os quatro tratamentos de 100 sementes, contadas manualmente. Foram utilizadas folhas de papel GERMITEST como substrato, seguindo a metodologia do rolo de papel, duas folhas na base e uma terceira como cobertura para as sementes, umedecidas em água destilada, na proporção de 2,5 vezes o peso da folha.

Cada rolo foi identificado com o número do tratamento, da repetição e data que foram confeccionados, as repetições foram agrupados e amarrados nas extremidades e em seguida acondicionados em sacos plásticos para acondicionamento em câmara de germinação, do tipo BOD, a uma temperatura média de 25°C. Para a obtenção do percentual de germinação, realizou-se a primeira contagem aos sete dias após a semeadura e ao decimo quarto dia a contagem final; sendo que, a germinação correspondeu à proporção do número de sementes que originaram plântulas classificadas como normais (com sistema radicular, parte aérea e coleóptilo).

3.3 Teste de sanidade

A determinação da sanidade de amostras de semente tem diferentes finalidades, tais como a comparação da qualidade de lotes e determinação do seu uso comercial. O teste de sanidade apresenta alguns aspectos de importância, tais como: indicar tratamento de sementes, visando controle de doenças oriundas de sementes contaminadas, detectar presença de fungos de grão armazenados, evitar o desenvolvimento de doenças no campo por sementes contaminadas que sirvam de inoculo inicial, entre outros. (BRASIL, 2009).

O teste foi realizado de acordo com o Manual de Análise Sanitária de Sementes (BRASIL, 2009), sendo utilizados quatro tratamentos com quatro repetições de 20 sementes para cada, inseridas em meio BDA (batata dextrose ágar), previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio 1%, as quais permaneceram em incubação por sete dias, sob temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ e

regime luminoso de 12 horas de luz e 12 horas de escuro pelo período de sete dias.

3.4 Teste de tetrazólio

O teste de tetrazólio é utilizado na avaliação do vigor e na determinação da viabilidade das sementes que tenham sofrido tratamentos de pré-germinação, danos ocasionados durante a secagem, danos causados pelo ataque de insetos e também pelo excesso de umidade, bem como identificar danos mecânicos de colheita e beneficiamento (BRASIL,2009).

Os quatro tratamentos foram divididos em quatro repetições, cada uma contendo 20 sementes. Primeiramente as sementes foram descascadas e colocadas em imersão por 20 horas a 23°C, após, elas foram cortadas no sentido longitudinal, descartando metade da semente, em seguida, as sementes foram armazenadas em caixa gerbox escura, imersas em solução tetrazólio 0,1 % por 5 horas dentro de BOD, depois foram lavadas em água corrente e analisadas com microscópio.

Os dados foram submetidos à ANOVA, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os testes foram conduzidos conforme metodologias descritas a seguir.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Peso de mil sementes

Analisando-se o PMS pode-se observar que a maior média esta no tratamento onde as sementes foram recém colhidas (T1), apresentando uma quantidade maior de umidade devido a recente retirada do produto da lavoura sem passar pelo armazenamento, e também pela presença de resíduos da colheita proporcionando assim o maior peso das sementes.

O tratamento 1 apresentou média de peso de 31,35g (Tabela 1), diferenciando-se estatisticamente dos demais tratamentos como melhor média, já o tratamento 2 e tratamento 3 não se diferenciaram entre si apresentando

médias de 29,39g e 28,97g respectivamente. Já a testemunha apresentou peso de 28,03g sendo a menor média dentre os tratamentos.

Tabela 1 – Peso de mil sementes de arroz, cultivar BRS GURI Inta CL . Erechim, RS

(g)	
T1- Recém colhido	31,35a
T2- Limpo e arm. Safra 17	29,39b
T3- Limpo e arm. Safra 16	28,97b
T4 -Testemunha	28,03ab
Coeficiente de variação	CV % 3,79

*Medias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

4.2 Teste de germinação

Os resultados obtidos a partir do teste foram satisfatórios ficando com médias acima de 90% em todos os tratamentos. As sementes carregam o potencial genético de cada cultivar para o sucesso da lavoura, por isso torna-se indispensável o uso de sementes com alta taxa de germinação e vigor para obtenção de altas produtivas (FÁVERO et al., 2016).

Analisando-se a porcentagem de germinação de cada tratamento foi observado que no T2 e T4 os níveis de germinação ficaram com 95,50% e 97,75%, respectivamente, sendo as melhores médias e não se diferenciando estatisticamente entre si (Tabela 2). Já a semente recém colhida T1 e a semente salva safra 16 ficaram com a mesma média sendo esta 91,75%.

Tabela 2 – Teste de germinação de semente de arroz ,cultivar BRS GURI Inta CL. Erechim, RS

GERMINAÇÃO (%)	
T1- Recém colhido	91,75b
T2- Limpo e arm. Safra 17	95,50a
T3- Limpo e arm. Safra 16	91,75b
T4- Testemunha	97,75a
Coeficiente de variação	CV % 1,6

*Medias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Pode-se observar que a testemunha (T4) foi realizada com sementes tratadas da safra anterior apresentando o maior porcentual de germinação.

Resultados semelhantes foram encontrados por SILVA, (2007) onde as sementes tratadas com fungicidas apresentaram superioridade no teste de germinação realizada no pré-armazenamento comparando-se com as sementes não tratadas.

CARDOSO et al. (2004) relatam que o fungicida utilizado para o tratamento de sementes aumenta a capacidade de germinação diminuindo a infecção por fungos aumentando assim a produtividade da cultura. Os benefícios dos fungicidas para o tratamento de sementes sobre o controle de fungos foram comprovados em outros trabalhos (MACHADO,2000; LUCCA FILHO, 2001; ZORATO, HENNING, 2001).

4.3 Teste de sanidade

Durante o teste de sanidade foi possível observar que os T1 e T4 não apresentaram nenhuma incidência de fungos, sendo estes as sementes recém colhidas e sementes certificadas respectivamente. Entretanto o T2 e T3 que foram as sementes salvas armazenadas apresentaram infestação por *Fusarium sp.* ao longo do experimento.

Os tratamento 2 e 3 não se diferenciaram entre si. SOFIATTI & SCHUCH (2005) encontraram resultados semelhantes onde sementes de arroz com aplicação de fungicida apresentaram uma redução acentuada na severidade de doenças fúngicas. LASCA et al. (2004) observou uma redução acentuada de fungos em sementes de *Brachiaria* avaliando o efeito de diferentes fungicidas.

Tabela 3 – Teste de sanidade de semente de arroz, cultivar BRS GURI Inta Cl. Erechim, RS

T1 - Recém colhido	0b
T2 - Limpo e arm. Safra 17	22,25a
T3 - Limpo e arm. Safra 16	23,25a

T4 - Testemunha	0b
Coeficiente de variação	CV % 25,57

*Medias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Por outro lado comparando os tratamentos 2 e 3, MACEDO et al. (2002) observou resultados diferentes, havendo tendência de diminuição e perda de viabilidade de inoculo de fungos nas sementes com o passar do tempo de armazenamento. VALARINI et al., (1990) também armazenando sementes de arroz em duas condições ambientais por dez meses, verificou uma redução considerável de fungos associados as sementes após dois meses de armazenamento.

4.4 Teste de tetrazólio

Os resultados expressos pelo teste de tetrazólio demonstraram que o T1 apresentou uma baixa incidência de grãos danificados. No entanto, o T2 e T3 apresentaram uma alta porcentagem de dano, o T4 por sua vez não apresentou sementes com danos em seus grãos sendo o teste onde utilizou-se sementes certificadas.(Tabela 4)

Tabela 4 – Teste de tetrazólio em semente de arroz, cultivar BRS GURI Inta CL. Erechim, RS

	TETRAZÓLIO (%)
Recém colhido	7,5b
Limpo e arm. Safra 17	25a
Limpo e arm. Safra 16	35a
Testemunha	0b
Coeficiente de variação	CV % 30,84

*Medias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Quando analisados estatisticamente o T2 e o T3 com os maiores níveis de danos, 25% e 35% respectivamente, não se diferenciaram estatisticamente, sendo que a testemunha novamente apresentou os melhores resultados das análises.

O teste de tetrazólio destacado por entidades produtoras de sementes pela rapidez e assertiva apresentação de resultados, além de avaliar percentual de vigor indica também outros fatores que influenciam na qualidade das sementes como danos mecânicos, ocasionados por secagem, insetos e deterioração por umidade (FRANÇA NETO, 1999). Os resultados deste teste são utilizados para comercialização, semeadura, ponto ideal de colheita e controle de qualidade durante o beneficiamento e armazenamento (MARCOS FILHO et al., 1987).

Os testes de germinação realizados para descobrir a viabilidade das sementes não apresentam outros fatores como qualidades fisiológicas, que podem prejudicar seu desenvolvimento, uma vez, que esse teste é realizado em condições ideais para determinada cultura, que raramente são condições que estarão disponíveis a campo. Sendo assim juntamente com o potencial de germinação, o vigor presente nas sementes, torna-se muito importante para expressar mais do que a simples viabilidade, é o atributo que melhor expressa o desempenho da semente (FRANCO et al., 2011).

5. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a utilização de sementes certificadas para a implantação da cultura é o melhor método para garantir uma produção satisfatória e buscar a melhor qualidade final de sementes.

REFERÊNCIAS

AGROLINK., **ARROZ IMPORTÂNCIA ECONOMICA.**, disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/arroz/informacoes/importancia_361560.html>. acesso em: 17/06/2018

ALMEIDA, R.A.S.; SILVA, C.A.T.; SILVA, S.L. Desempenho energético de um conjunto trator semeadora em função do escalonamento de marchas e rotações do motor. **Agrarian**, V. 3, n.7, p. 63-70, 2010.

ATHIÉ, I.; CASTRO, M. F. P. M.; GOMES, R. A. R.; VALENTINI, S. R. T. **Conservação de Grãos**. Campinas: Fundação Cargill, 1998. P. 15-191

BASTIANI, J.; ANDRADE, F.F.de; CABRERA, I.C. et al. **Levantamento da qualidade de sementes de arroz irrigado produzidas fora do sistema de certificação**. Revista da FZVA, **Uruguiana**, V.19, n.1, p.10-19. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Análise Sanitária de Sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária**. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 200 p.

BRASIL. **Instrução Normativa 25, de 16 de dezembro de 2005**. Diário Oficial da União, Brasília, no 243 de 20 de dezembro de 2005, p. 8-26.

CARDOSO, P.C.; BAUDET, L.; PESKE, S.T.; LUCCA FILHO, O.A. **Armazenamento em sistema a frio de sementes de soja tratadas com fungicida**. Revista Brasileira de Sementes, vol.26, n.1, Pelotas 2004.

CARRARO, I.M. **Semente insumo nobre**. Seed News, Pelotas, n.5, p.34-35, 2011.

CONAB, 2018.; Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. A cultura do arroz / organizador Aroldo Antonio de Oliveira Neto. – Brasília: Conab, 2018. 180 p. v.6.

EMBRAPA. **Importância Econômica, Agrícola e Alimentar do Arroz** . In.: Cultivo de Arroz Irrigado no Brasil. ISSN 18069207 versão Eletrônica, 2005 Disponível em <<http://www.cnpaf.embrapa.br>> Acesso em: 25/10/2018.

ELIAS, M. C. **Armazenamento e conservação de grãos em média e pequenas escalas**. 3ª Edição. Pólo de Modernização Tecnológica em Alimentos da Região Sul. Pelotas: Ed. UFPEL, 2002. 218p.

ELIAS, M. C. **Pós-colheita de arroz: secagem, armazenamento e qualidade**. 1ª ed. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPEL, v.1, 2007, 424 p.

ELIAS, M.; OLIVEIRA, M. **Aspectos Tecnológicos e Legais na Formação de Auditores Técnicos do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras**. Pelotas: Ed. Santa Cruz, 2009. 430p.

FÁVERO, F.; MADALOSSO, T.; TESTON, R. **Recomendações agronômicas: soja e milho 2016/2017**. Cafelândia: Ed. Integração, 2016. 09p.

FRANÇA NETO, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES. Cap 8.5, p.1-27, 1999.

FRANCO, D.F.; ELIAS, M.C.; MAGALHAES JUNIOR, A.M de. **Produção e avaliação da qualidade de sementes de arroz Irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011.

FRANCO, D.F.; PETRINI, J.A. **Secagem do arroz**. Comunicado Técnico Embrapa. ISSN 1806-9185, Pelotas, RS, Dezembro, 2006.

FURLANI, C.E.A.; SILVA, R.P.; CARVALHO FILHO, A.; CORTEZ, J.W.; GROTTA, D.C.C. **Semeadora adubadora: exigências em função do preparo do solo, da pressão de inflação do pneu e da velocidade**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.32, n.1, p.345-352, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832008000100032>. Acesso: 21/11/2018

GREGORI, R.; MERIGGI, P.; PIETRI, A.; FORMENTI, S.; BACCARINI, G.; BATTILANI, P. **Dynamics of fungi and related mycotoxins during cereal storage in silo bags**. *Food Control*, V.30, p. 280-287, 2013.

HOELTZ, M. **Estudo da influencia de manejo pós-colheita na incidência de fungos e micotoxinas no arroz (*Oryza sativa* L.)**. Dissertação de mestrado

apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola e do Ambiente, UFRGS, 2005.

HOELTZ, M.; FAGUNDES, C. A.; ALCAYAGA, E.A.L.; NOLL, I. B. **Micobiota e micotoxinas em amostras de arroz coletadas durante o sistema estacionário de secagem e armazenamento.** Ciência Rural, v.39, n.3, 2009.

LASCA, C.C.; VECHIATO, M.H.; KOHARA, E.Y. **Controle de fungos de sementes de *Brachiaria* spp.: eficiência de fungicidas e influência do período de armazenamento de sementes tratadas sobre a ação desses produtos.** Arq. Instituto Biológico, v.71, n.4, São Paulo, p.465-472, 2004.

LEITE, C.W.; VILLELA, F.A. **Velocidade de secagem de arroz em secador intermitente rápido com emprego de dois fluxos de ar.** Informativo Abrates. v.20, nº.1,2, p.010 - 014, 2010.

LUCCA FILHO, O.A. **Tecnologia de sementes.** Módulo 4: Patologia de sementes. Curso de Especialização por Tutoria à Distância. Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior. Brasília- DF> ABEAS, 2001, 54p.

MACHADO, J.C **Tratamento de sementes no controle de doenças.** LAVRAS/UFLA/FAEPE, 2000, 138p.

MACEDO, D.X.S.; NICOLAU, F.E.A.; NASCIMENTO, H.C.F.; COSTA, E.; CHIODEROLI, C.A.; LOUREIRO, D.R. **Operational performance of a tractor-seeder according to the velocity and working depth.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.20, n.3, p.280-285, 2016. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n3p280-285> acesso em: 30/10/2018

MACEDO, E.C.; GROTH, D.; SOAVE, J. **Influência da embalagem e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de arroz.** Revista Brasileira de Sementes, v.21, n.1, 2002, p.67-75.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S. M.; SILVA, W. R. **Avaliação da qualidade das sementes.** Piracicaba: ESALQ, 1987. 230 p.

MEW, T.W.; DIAZ, C.; HOSSAIN M.; ELAZEGUI, F.A.; MERCA, S. **Healthy seeds for better harvest**. In: INTERNATIONAL RICE CONGRESS, 2002, Beijing. Anais... Beijing: IRRI, 2002. p.454.

MIELEZRSKI, F. SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; PANOZZO, L.E.; CARVALHO, R.R.; ZUCHI, J. Desempenho em campo de plantas isoladas de arroz híbrido em função da qualidade fisiológica das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, n.3, p.87-95, 2009.

MUIR, W.E.; WHITE, N.D.G. **Microorganisms in stored grain**. In: MUIR, W.E. Manitoba: grain preservation Biosystems. 2001. p. 28-42.

NUNES, C.D.M. **Importância do uso de sementes de boa qualidade de arroz irrigado para safra 2011/2012**. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/noticias/?q=24022#24022>>. Acesso em: 25/10/2018.

PARK J.K.; ANTONIO, G.C.; OLIVEIRA, R.A.; PARK, K.J.B. **Conceitos de processo e equipamentos de secagem**. Campinas, 2007. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/8336/texto%20completo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13/11/2018

PUTRANTO, A.; XIAO, D.C., XIAO, Z.; WEBLEY, P.A. **Mathematical modeling of intermittent and convective drying of rice and coffee using the reaction engineering approach (REA)**. Journal of Food Engineering. 105, p. 638 – 646, 2011.

RAMALLO, L. A.; LOVERA, N. N.; SCHMALKO, M. E. **Effect of the application of intermittent drying on Ilex paraguariensis quality and drying kinetics**. Journal of Food Engineering, n. 97, p. 188 –193, 2010.

RODRIGUES, S.; SILVA, A.P.; GIAROLA, N.F.B.; ROSA, J.A. **Permeabilidade ao ar em Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de manejo**. Revista

Brasileira de Ciência do Solo, v. 35, n.1, p.105-114, 2011.
<https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000100010> - acesso em: 30/10/2018

SILVA, J. O.; CÂNDIDO, L. M. B.; NOVELLO, D.; MACHADO, C. **Ocorrência de aflatoxinas em arroz consumido por militares do Exército Brasileiro por cromatografia em 84 camada delgada e cromatografia líquida de alta eficiência.** Ciência e Agrotecnologia, v. 32, n. 4, 2008.

SOFIATTI, V., SCHUCH, L.O.B. **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, 2005

SOSBAI. **Arroz Irrigado: Recomendações da pesquisa para o Sul do Brasil.** Santa Maria: Sosbai, 2005. p 89-92.

VALARINI, P.J.; VECHIATO, M.H.; LASCA, C.C. **Sobrevivência de fungos associados a sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) em duas condições de armazenamento .** Fitopatologia Brasileira, v.15, n.3, p. 173-176, 1990.

VERGARA, F.; AMÉZAGA, E.; BÁRCENAS, M. E.; WELTI, J. **Analysis of the drying processes of osmotically dehydrated apple using the characteristic curve model.** Drying Technology, London, v. 15, n. 3, p. 949 - 963, 1997.

VIEIRA, A.R.; OLIVEIRA, J.A.; GRAÇAS, M.; REIS, M. S. **Avaliação da eficiência de máquinas utilizadas no beneficiamento de sementes de arroz (*Oryza Sativa* L.).** Revista Brasileira de Sementes, v. 17, n.2, p. 187-192, 1995.

WEIRICH NETO, P.H.; FORNARI, A.J.; JUSTINO, A.; GARCIA, L.C. **Qualidade na semeadura do milho.** Engenharia Agrícola, v.35, n.1, p.171-179, 2015. <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n1p171-179/2015> Acesso em: 30/10/2018

ZORATO, M.F., HENNING, A.A. **Influência de tratamentos fungicidas antecipados, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja.** Revista Brasileira de Sementes, vol. 23, nº2, p236-244, 2001.

