

Impacto do tratamento de sementes de arroz com e sem adição de protetor

Impact of rice seed treatment with and without the addition of a protector on physiological quality

Impacto del tratamiento de semillas de arroz con y sin la adición de un protector sobre la calidad fisiológica

Recebido: 30/04/2025 | Revisado: 09/05/2025 | Aceitado: 09/05/2025 | Publicado: 14/05/2025

Shemene Jaber Suliman Abdullah Audeh

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7772-7077>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: shimene25@hotmail.com

Deisiane Lopes da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4198-2429>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: deisilmimi@hotmail.com

Andreia da Silva Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3169-6787>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Email: andreiasalmeida@yahoo.com.br

Henrique de Matos Ferreira Cavaleiro

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1148-1294>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Email: henriquematosfc@gmail.com

Jonatas Munari Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8413-7327>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Email: jonatasmunari@gmail.com

Tiéle Soares Duarte

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5264-9673>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Email: tielesoaresduarte@gmail.com

Thayse do Amaral Aires

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6986-5205>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Email: tyse.pelotas@hotmail.com

Resumo

A produção de arroz irrigado no Brasil, especialmente no Rio Grande do Sul, demanda o uso de sementes de alta qualidade fisiológica para garantir elevados níveis de produtividade. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de diferentes tratamentos de sementes da cultivar IRGA 424 RI, com e sem adição de protetor, na qualidade fisiológica durante 90 dias de armazenamento. O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, utilizando sementes tratadas industrialmente com fungicida (Maxim Advanced®), inseticida (Cruiser Opti®) e protetor (Permit Star®), nas combinações isoladas e associadas. Foram realizados testes de germinação, vigor a frio e emergência em bandejas nas épocas de 0, 15, 30, 45, 60 e 90 dias após o tratamento. Os resultados indicaram que os tratamentos com fungicida e inseticida, isolados ou em combinação com o protetor, mantiveram a qualidade fisiológica das sementes ao longo do período. Por outro lado, o uso isolado do protetor Dietholate comprometeu a germinação, vigor e emergência, evidenciando efeito negativo sobre o desempenho fisiológico das sementes. Conclui-se que o tratamento com inseticida e fungicida é eficiente na manutenção da qualidade fisiológica, enquanto o uso do protetor deve ser avaliado com cautela.

Palavras-chave: Arroz irrigado; Tratamento de sementes; Qualidade fisiológica; IRGA 424 RI; Armazenamento; Inseticida.

Abstract

Rice (*Oryza sativa* L.) is a major staple food, cultivated worldwide. In Brazil, irrigated rice represents the dominant production system, especially in the southern region. Among the cultivars, IRGA 424 RI stands out for its high yield and agronomic stability. Seed treatment is a key practice for pathogen control, but it may influence physiological quality. This study aimed to evaluate the effects of different seed treatments—with and without the addition of a protector—on the physiological quality of IRGA 424 RI rice seeds. The experiment was conducted at the Federal University of Pelotas (UFPEL), using industrial seed treatment with recommended doses of fungicide (Maxim

Advanced®), insecticide (Cruiser Opti®), and protector (Permit Star®). Germination, cold test, and emergence in trays were assessed over 0, 15, 30, 45, 60, and 90 days of storage. Seeds treated with fungicide + insecticide showed superior physiological performance compared to untreated seeds and those treated with the protector alone. The addition of dietholate (protector) negatively affected seed quality when applied alone but had no negative effects when combined with fungicide and insecticide. The results indicate that seed treatment did not reduce physiological quality during the storage period.

Keywords: Rice; IRGA 424 RI; Seed treatment; Seed protector; Germination; Physiological quality.

Resumen

El arroz (*Oryza sativa* L.) es un alimento básico cultivado globalmente. En Brasil, el arroz irrigado representa el sistema predominante, especialmente en la región Sur. Entre las cultivares, IRGA 424 RI se destaca por su alto rendimiento y estabilidad agronómica. El tratamiento de semillas es una práctica fundamental para el control de patógenos, aunque puede afectar la calidad fisiológica. El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de diferentes tratamientos de semillas —con y sin la adición de protector— sobre la calidad fisiológica de semillas de arroz IRGA 424 RI. El experimento se llevó a cabo en la Universidad Federal de Pelotas (UFPEL), utilizando tratamiento industrial con dosis recomendadas de fungicida (Maxim Advanced®), insecticida (Cruiser Opti®) y protector (Permit Star®). Se evaluaron la germinación, la prueba de frío y la emergencia en bandejas a los 0, 15, 30, 45, 60 y 90 días de almacenamiento. Las semillas tratadas con fungicida + insecticida mostraron mejor desempeño fisiológico en comparación con las semillas no tratadas y las tratadas solo con protector. La adición de dietholate (protector) afectó negativamente la calidad cuando se utilizó solo, pero no causó efectos negativos cuando se combinó con fungicida e insecticida. Los resultados indican que el tratamiento no redujo la calidad fisiológica durante el almacenamiento.

Palabras clave: Arroz; IRGA 424 RI; Tratamiento de semillas; Protector de semillas; Germinación; Calidad fisiológica.

1. Introdução

O arroz (*Oryza sativa* L.) é cultivado em todos os continentes, tendo extrema importância para a nutrição humana, por ser um alimento básico, fornecendo amido, proteínas e outros nutrientes essenciais para cerca de 3 bilhões de pessoas em todo o mundo (Sosbai, 2018; Huang et al., 2016). Na agricultura destaca-se por ser o segundo cereal mais plantado no mundo, com uma área de cerca de 162 milhões de hectares e produção de aproximadamente 519,1 milhões de toneladas (Fao, 2021). Os dez maiores produtores mundiais de arroz, em ordem decrescente são: China, Índia, Indonésia, Bangladesh, Vietnã, Tailândia, Myanmar, Filipinas, Paquistão e Brasil (Usda, 2021).

O Brasil é o único país fora do continente asiático entre os dez maiores produtores. A produção brasileira de arroz é caracterizada por dois sistemas de cultivo, o arroz de sequeiro e o arroz irrigado, totalizando na safra 2020/21 uma produção de 11,76 milhões de toneladas, cultivadas em uma área de 1,682 milhões de ha, com uma produtividade média de 6,994 toneladas por hectare. O arroz irrigado é responsável por 77% da área semeada e 84% da produção do grão (Conab, 2021).

A região Sul do Brasil produziu na safra 2020/21 cerca de 9,69 milhões de toneladas, com a quase a totalidade da área no sistema irrigado. Os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são responsáveis por mais de 98% da produção na região. A produtividade fica acima da nacional, com cerca de 8,699 toneladas por hectare (CONAB, 2021). A área de produção de arroz no Rio Grande do Sul na safra 2020/21 foi de 946 mil hectares, obtendo uma produtividade média de 9,010 toneladas por hectare. Nesta safra a produção alcançou cerca de 8,523 milhões de toneladas, representando cerca de 70% da produção nacional de arroz em casca (Irga, 2021a).

A cultivar IRGA 424 RI tem como característica o alto potencial produtivo, com destaque para a alta produtividade, estabilidade de produção e alto rendimento de grãos, além de ser uma cultivar com a tecnologia CLEARFIELD®. Essas características a tornaram a cultivar mais plantada no estado do RS. Com a área expressiva semeada com a cultivar IRGA 424 RI, é de fundamental importância o fornecimento de sementes com qualidade adequada. Segundo a Abrasem, na safra 2020/21 a taxa de uso de sementes certificadas no RS foi de 58%, um aumento expressivo, já que em 2010 esta taxa estava em torno de 41%. A qualidade fisiológica é a capacidade de a semente executar as atividades vitais, ou seja, que apresenta boa capacidade de germinar e formar plântulas normais mesmo em condições de estresse. Assim de sementes com bom potencial fisiológico

garante no início do desenvolvimento da cultura um estande de plântulas adequadas que conseqüentemente poderá levar a bons níveis de produtividade e qualidade das lavouras (Migliorini et al. 2018).

Para obter semente de alta qualidade é necessário ter atenção a todas etapas do processo de produção, iniciando no campo de produção, a colheita, secagem, beneficiamento e o ambiente de armazenamento. Em geral, durante a produção de sementes existem vários fatores que afetam a qualidade e uniformidade dos lotes, incluindo maturidade das sementes na colheita, fertilidade do solo, processamento, tratamento e armazenamento das sementes, sendo o conjunto destas etapas favorecem a produção de sementes de elevada qualidade (Marcos-filho 2015; Vergara et. al., 2020).

O tratamento de sementes é está a principal ferramenta para o tratamento de patógenos disseminados pelas sementes, porém o uso deste recurso pode influenciar diretamente na qualidade fisiológica da semente. Em trabalho realizado por Almeida et al. (2014) observou que o uso do inseticida Tiamethoxam no tratamento de sementes favoreceu o potencial fisiológico de sementes de arroz. Outros estudos indicam que o uso do tratamento de sementes reduz o vigor das sementes, principalmente quando armazenadas por longos períodos após o tratamento (Conceição et. al., 2014; Lemes et. al., 2019; Silva el. al., 2019).

A cultivar e a dose utilizada para o tratamento de sementes podem influenciar no efeito sobre a qualidade fisiológica das sementes. Almeida (2011) ao realizar trabalho com arroz utilizando diversas cultivares, entre elas a IRGA 424, ao testar doses do inseticida Tiametoxan, observou que as doses de 300 e 400ml p.c. 100kg de sementes proporcionaram os melhores desempenhos na qualidade fisiológica das sementes de arroz.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de diferentes tratamentos de sementes da cultivar IRGA 424 RI, com e sem adição de protetor, na qualidade fisiológica durante 90 dias de armazenamento.”

2. Metodologia

O estudo foi realizado no Laboratório de Sementes e Tecnologia do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Neste ensaio foi utilizado a cultivar de arroz irrigado IRGA 424 RI e para o tratamento das sementes foram utilizados produtos com recomendação em bula para a cultura do arroz irrigado, sendo utilizadas as dosagens e volume de calda recomendadas, as sementes foram submetidas ao tratamento industrial (TSI). Os produtos utilizados constam na Tabela 1. As sementes foram tratadas e armazenamento por um período de 90 dias. Os testes foram realizados ao: 0, 15, 30, 45, 60 e 90 dias após o tratamento.

Tabela 1 - Produtos utilizados para o tratamento de semente.

Produto	Ingrediente ativo	Função	Dosagem
Maxim Advanced®	METALAXIL-M;TIABENDAZOL;FLUDIOXONIL	Fungicida	200ml p.c. /100kg de semente
Cruiser Opti®	LAMBDAIALOTRIANA; TIAMETOXAM	Inseticida	500ml p.c. /100kg de semente
Permit Star®	DIETHOLATE	Protetor de sementes	1000ml p.c. /100kg de semente

Foram utilizados tratamentos apresentados na Tabela 2 sendo as variáveis mensuradas para a avaliação da qualidade fisiológica. Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Teste de Germinação: foi avaliada, em quatro repetições contendo quatro subamostras de 100 sementes semeadas em papel germitest umedecido com água deionizada a 2,5 vezes o peso do papel, colocadas em câmara de germinação, à temperatura de 25 °C, sendo a contagem das plântulas realizada aos 5 e 14 dias após a semeadura. Foram consideradas normais as plântulas que apresentarem sistema radicular e coleóptilo bem desenvolvidos, segundo a metodologia proposta pelas Regras para Análises de Sementes (Brasil, 2009).

Vigor a Frio: Foi realizado utilizando quatro repetições contendo quatro subamostras de 100 sementes, distribuídas em rolos de papel germitest, umedecido com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco. Os rolos foram colocados em sacos plásticos, vedados com fita adesiva e mantidos em câmara BOD, com temperatura constante a 10°C, durante sete dias. Após esse período, os rolos foram transferidos para um germinador com temperatura de 25°C, permanecendo por mais cinco dias. Após a contagem de plântulas, os resultados serão expressos em porcentagem de plântulas normais.

Emergência em bandejas: Foi realizado semeando-se 50 sementes por repetição em bandejas contendo 2 partes de areia e 1 parte de solo, com capacidade de campo de 60%. A avaliação foi realizada em uma contagem dez dias, determinando o número de plântulas normais e expressando os resultados em porcentagem.

Tabela 2 - Combinações dos tratamentos utilizados.

Testemunha
Permit
Maxim advanced +Cruiser Opti
Maxim advanced +Cruiser Opti + Permit

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando comprovada a significância do efeito dos tratamentos pelo teste F ($p \leq 0,05$), as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

3. Resultados e Discussão

No teste de germinação (Tabela 3), a testemunha e os tratamentos com inseticidas e fungicidas apresentaram desempenho superior as sementes tratadas somente com dietholate, e mantido até o final do armazenamento (90 dias após o tratamento). A combinação de fungicida+inseticida+Dietholate apresentou resultados superiores quando comparados as sementes tratadas somente com o protetor. Furlaneti et al (2022) ao testar o mesmo protetor nas cultivares IRGA 424 RI e BR/IRGA 409 observou que o produto não teve efeito na qualidade das sementes. Já em trabalho realizado por Prezotto et al (2023) pode concluir que o uso de inseticida Cruiser Opti combinado com bioestimulante tiveram melhor performance na germinação de sementes de arroz da cultivar IRGA 424 RI, quando comparado com o tratamento controle.

Tabela 3 - Germinação de sementes de arroz irrigado tratadas.

Tratamentos	Épocas (dias)					
	0	15	30	45	60	90
Testemunha	87aA	86aA	87aA	88aA	88aA	87aA
Permit	80bA	81bA	81bA	81bA	81bA	80bA
Maxim advanced +Cruiser Opti	90aA	89aA	91aA	90aA	90aA	89aA
Maxim advanced +Cruiser Opti + Permit	89aA	88aA	90aA	89aA	89aA	88aA
CV(%)	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2

Valores médios seguidos pela mesma letra maiúscula na linha e letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

De acordo com a Tabela 3, os tratamentos com inseticida+fungicida e a combinação com dietholate mostraram-se superiores ao tratamento com o protetor isolado e da testemunha. Em ambos os testes realizados observou-se que o uso do protetor Permit (Dietholate) causou diminuição da qualidade fisiológica da semente. Resultado semelhante ao encontrado por Cereza et al. (2019) que as sementes onde foi associado Dietholate ao tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas,

reduziu a germinação e o vigor das sementes de arroz. Os demais tratamentos não tiveram diferença significativa da testemunha, indicando que o tratamento de sementes não afetou a qualidade da semente (Tabela 4).

Tabela 4 - Teste de frio de sementes de arroz irrigado tratadas.

Tratamentos	Épocas (dias)					
	0	15	30	45	60	90
Testemunha	80bA	80bA	80bA	80bA	80bA	80bA
Permit	78bA	78bA	78bA	77bA	77bA	77bA
Maxim advanced +Cruiser Opti	87aA	87aA	87aA	86aA	86aA	87aA
Maxim advanced +Cruiser Opti + Permit	85aA	85aA	85aA	85aA	84aA	85aA
CV(%)	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3

Valores médios seguidos pela mesma letra maiúscula na linha e letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Na Tabela 5, o teste de emergência diferiu estatisticamente dos tratamentos com inseticida e fungicida, sendo a testemunha e o tratamento com permit inferior, o armazenamento por um período de 90 dias não prejudicou a qualidade fisiológica das sementes. Em trabalho realizado por Almeida et al. (2014) observou que o uso do inseticida tiametoxam no tratamento de sementes favoreceu o potencial fisiológico de sementes de arroz. Outros estudos indicam que o uso do tratamento de sementes reduz o vigor das sementes, principalmente quando armazenadas por longos períodos após o tratamento (Conceição et. al. 2014; Lemes et. al. 2019; Silva et. al., 2019).

A cultivar e a dose utilizada para o tratamento de sementes podem influenciar no efeito sobre a qualidade fisiológica das sementes. Almeida (2011) ao realizar trabalho com arroz utilizando diversas cultivares, entre elas a IRGA 424, ao testar doses do inseticida Tiametoxan, observou que as doses de 300 e 400ml p.c. 100kg de sementes proporcionaram os melhores desempenhos na qualidade fisiológica das sementes de arroz.

Tabela 5 - Emergência de sementes de arroz irrigado tratadas.

Tratamentos	Épocas (dias)					
	0	15	30	45	60	90
Testemunha	85b	85b	84b	84b	84b	83b
Permit	81c	82c	81c	81c	81c	81c
Maxim advanced +Cruiser Opti	88a	88a	88a	88a	88a	88a
Maxim advanced +Cruiser Opti + Permit	87a	87a	87a	87a	87a	86a
CV(%)	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3

Valores médios seguidos pela mesma letra maiúscula na linha e letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Com a área expressiva de produção no estado do RS, é necessário o fornecimento de sementes com alta qualidade. A produção de sementes tem sua qualidade determinada ainda no campo, e com o auxílio do uso de equipamentos na UBS tem a possibilidade de aprimorar a qualidade dos lotes. Já o armazenamento é um processo importante para a preservação da qualidade da semente para a próxima semeadura, quando esta etapa é mal manejada, pode comprometer a qualidade dos lotes (Soares et al 2021).

Trabalhos indicam que o beneficiamento das sementes pode aperfeiçoar a qualidade fisiológica das sementes, sendo que ao decorrer do período de armazenamento sementes de IRGA 424 RI pode ocorrer diminuição da germinação. Quando submetidas ao tratamento de sementes em arroz foi observado um melhor desempenho fisiológico dos lotes de sementes (Almeida et al. 2011).

4. Conclusão

O tratamento de sementes não reduz a qualidade fisiológica de sementes de arroz das cultivares IRGA 424 RI.

O uso de protetor isolado afeta a qualidade fisiológica de sementes da cultivar IRGA 424 RI.

A adição do dietholate combinado com inseticida e fungicida não prejudica a qualidade das sementes durante o período de 90 dias.

Referências

- Almeida, A. D. S., Deuner, C. T. B., Meneghello, G. E., Jauer, A., & Villela, F. A. (2014). Treatment of rice seeds with thiamethoxam: Reflections on physiological performance. *Journal of Seed Science*, 36(4), 458–464.
- Almeida, A. D. S., Carvalho, I., Deuner, C., & Villela, F. A. (2011). Bioativador no desempenho fisiológico de sementes de arroz. *Revista Brasileira de Sementes*, 33, 501–510.
- Companhia Nacional de Abastecimento. (2021). *Acompanhamento da safra brasileira: Grãos (10º Levantamento)* (110 p.). CONAB.
- Conceição, G. M., Barbieri, A. P. P., Dal Lúcio, A., Martin, T. N., Mertz, L. M., Mattioni, N. M., & Lorentz, L. H. (2014). Desempenho de plântulas e produtividade de soja submetida a diferentes tratamentos químicos nas sementes. *Bioscience Journal*, 30(6), 1711–1720. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1001683/1/Desempenhodeplantulaseprodutividadedesojasubmetidaadiferentestratamentosquimicosnasementes.pdf>
- Dhingra, O. D. (1985). Importância e perspectiva do tratamento de sementes no Brasil. *Revista Brasileira de Sementes*, 7, 133–138.
- EMBRAPA. (2000). *Origem e história do feijoeiro comum e do arroz*. EMBRAPA.
- FAO. (2021). *Food outlook – Biannual report on global food markets*. FAO.
- Gil, A. C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa* (6ª ed.). Atlas.
- Huang, Y., Tong, C., Xu, F., Chen, Y., Zhang, C., & Bao, J. (2016). Variation in mineral elements in grains of 20 brown rice accessions in two environments. *Food Chemistry*, 192, 873–878.
- Instituto Rio Grandense do Arroz. (2022a). *Produtividades municipais safra 2020/2021*.
- Instituto Rio Grandense do Arroz. (2022b). *Soja em rotação com arroz – Evolução da área e produtividade*.
- Lemes, E., Almeida, A., Jauer, A., Mattos, F., & Tunes, L. (2019). Tratamento de sementes industrial: Potencial de armazenamento de sementes de soja tratadas com diferentes produtos. *Colloquium Agrariae*, 15(3), 94–103. <https://doi.org/10.5747/ca.2019.v15.n3.a323>
- Lu, B. R. (1999). Taxonomy of the genus *Oryza* (Poaceae): Historical perspective and current status. *International Rice Research Notes*, 24(3), 4–8.
- Menten, J. O., & Moraes, M. H. D. (2010). Tratamento de sementes: Histórico, tipos, características e benefícios. *Informativo Abrates*, 20, 52–53.
- Migliorini, P., Lazarotto, M., Müller, J., Oruosi, P., Bovolini, M. P., Barbieri, M., Tunes, L. V. M., & Muniz, M. F. B. (2018). Qualidade física, fisiológica, sanitária e transmissão de patógenos em sementes de canola. *Colloquium Agrariae*, 13(3), 67–76.
- Parisi, J. J. D., & Medina, P. F. (2012). *Tratamento de sementes*. Instituto Agrônomo – IAC. <http://pt.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/81-26834132>
- Pereira, A. S., et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica* [e-book gratuito]. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Sene, M. R. S., Pereira, C. E., Flôres, J. A., & Kikuti, A. L. P. (2021). Tratamento fungicida e peliculização de sementes de arroz armazenadas. *Magistra*, 31, 789–798.
- Silva, I. L., Camargo, F. R. T., Souza, R. T. G., Teixeira, I. R., & Kikuti, H. (2019). Armazenamento de sementes de soja tratadas com produtos químicos. *Semina: Ciências Agrárias*, 40(6Supl2), 2961–2972.
- Soares, C., Rossetti, C., Almeida, A., Melo, A. J., Moura, D. S., Mambrin, R., & Tunes, L. (2021). Physiological quality of irrigated rice seeds benefited in different UBS in the internal coastal plain of Lagoa dos Patos. *Colloquium Agrariae*, 17(6), 57–63.

Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado (SOSBAI). (2018). *Arroz irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil*. Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado. Farroupilha: SOSBAI.

United States Department of Agriculture (USDA). (2021). *World agricultural production*. Foreign Agricultural Service.

Vergara, R., Monteiro, R. C., Gadotti, G. I., & Moreira, I. (2020). Temperatura de secagem e qualidade de sementes de arroz. *Brazilian Journal of Development*, 6, 22524. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-424>