

IMPACTO DE BIODEFENSIVOS NO MANEJO DE DOENÇAS FOLIARES E NA PRODUTIVIDADE DE ARROZ IRRIGADO

Autores: José Pedro Maraschin Vieira¹; Enio Marchesan²; Gabriel Jahnke Marchioro³; Guilherme da Silva Figueira⁴; Pedro Henrique de Figueiredo Boscaini⁵;

Palavras-chave: Controle biológico, manchas foliares, sustentabilidade, *Oryza sativa* L.

Introdução

O arroz é um dos principais alimentos a nível mundial, sendo este apreciado por diversos grupos de populações. Para atender o consumo a agricultura busca melhorias na produtividade, no manejo e na sustentabilidade das lavouras de arroz irrigado ao redor do mundo.

O Brasil é um dos maiores consumidores de arroz do mundo, onde são consumidos cerca 10 milhões de toneladas anualmente, e a produção do cereal no país gira em torno de 10,5 milhões de toneladas de arroz em casca (CONAB, 2024). A população tende a buscar e priorizar um alimento saudável e de qualidade, já que este está presente em suas refeições diárias. No Brasil, a produção está concentrada na região sul do país, mais especificamente nos estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), sendo o RS responsável por 70% da produção nacional (CONAB, 2024). Nas áreas onde se cultiva o arroz irrigado, predominantemente nos dias de hoje, é implantado o sistema de cultivo mínimo, tendo um menor uso intensivo do preparo do solo, mas por outro lado, se tem o uso intensivo de produtos químicos no sistema de produção que, implica em impactos negativos ao meio ambiente.

Com a intensificação da preocupação com alimentos mais seguros, vem se buscando alternativas de sistemas mais sustentáveis e eficientes visando a redução dos impactos ambientais, já que o uso de produtos químicos pode gerar ao meio ambiente efeitos negativos, assim tendo como uma das alternativas o uso de sistemas de produção orgânica. Segundo RAURARAY et al., 2003, nos sistemas de produção orgânica, é notório que os tetos produtivos são menores quando comparados aos do sistema de cultivo convencional, assim tendo se criar manejos adequados e que sejam equiparados entre os dois sistemas de produção. Estes métodos, visam manejar e controlar de forma eficaz doenças fitopatogênicas que causam manchas foliares em plantas de arroz e ocasionam perda de qualidade de grãos e na produtividade das lavouras, sendo doenças como a brusone (*Pyricularia oryzae*), mancha parda (*Bipolaris oryzae*), mancha estreita (*Cercospora oryzae*) e escaudadura (*Gerlachia oryzae*), principais doenças a serem controladas, pois estas podem causar até 50% de danos no rendimento da cultura (BALARDIN, R. S; BORIN, R. C. , 2001).

A partir desta visão, os biodefensivos na produção de arroz irrigado tem um papel fundamental de conciliar os dois modos de cultivo de uma forma mais sustentável e rentável, garantindo a mesma produtividade e qualidade de grãos. Os biodefensivos se destacam como uma das vias mais sustentáveis na produção de arroz irrigado devido se tratarem de organismos vivos que estão presentes no solo, onde de forma correta e bem manejada, promovem o controle de doenças de forma natural e sem prejudicar o meio ambiente, visando manter altos tetos produtivos e que não haja perda de qualidade de grãos, pois estes dois fatores atuam principalmente na comercialização do produto final. Desta forma, através da busca por manejos mais adequados se tem um produto final após a colheita, livre de produtos químicos e oriundo de uma produção mais sustentável e respeitosa ao meio ambiente, agregando valor ao produto final por se tratar de um produto diferenciado em meio ao convencional, sem haver a perda na qualidade de grãos. Com

¹Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima nº 1000, bairro Camobi, Santa Maria-RS.CEP: 97105-900. E-mail: josepedromaraschinvieira@gmail.com

²Dr. em fitotecnia, Eng. Agrônomo. E-mail: eniomarchesan@gmail.com

³Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: gabrielmarchioro34@gmail.com

⁴Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: gfigueira280@gmail.com

⁵Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: phboscaini@gmail.com

estes fatores notados, o trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade quanto ao manejo de biodefensivos em doenças foliares na cultura do arroz irrigado.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na safra agrícola de 2023/24 na área didático experimental de várzea do grupo de pesquisa em arroz irrigado e uso alternativos de várzea (GPAl) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizada na região central do estado do Rio Grande do Sul (RS). O clima é caracterizado como subtropical úmido (Cfa), segundo classificação de Köppen, sem estação seca definida (ALVARES, 2013). O solo é classificado como Planossolo Háplico Eutrófico Arênico, pertence à unidade de mapeamento Vacacaí (SANTOS, H. G. et al., 2018), cuja análise química indicou os seguintes valores: argila 250 g kg⁻¹; pH (água): 6,05; Índice SMP: 6,4; P (Mehlich1): 18,65 mg dm⁻³ (teor muito alto); K (Mehlich 1): 56 mg dm⁻³ (teor baixo); CTCph 7,0: 12,8 e matéria orgânica (MO): 3% m/v (SBCS, 2016). Para o preparo da área, foram realizados processos na entressafra de 2022/23 de gradagem com a intenção de remover camadas de plantas invasoras, nivelamento da área com o auxílio de uma plaina niveladora a fim de deixar a superfície da área plana a nível zero, proporcionando maior facilidade no estabelecimento da irrigação da cultura posterior.

Para instalação do experimento, utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e oito tratamentos, sendo estes os respectivos tratamentos: Testemunha sem aplicação (T1), Controle químico (tebuconazol + triciclazol) (T2), *Trichoderma harzianum* (T3), *Pseudomonas* (T4), *Bacillus amyloliquefaciens* (T5), *Bacillus pumilus*, *Bacillus velezensis* e *Bacillus subtilis* (T6), *Pseudomonas* e *Bacillus subtilis* (T7) e *Bacillus velezensis* e *Bacillus subtilis* (T8). A cultivar utilizada no experimento foi a IRGA 431 CL, resistente a brusone. A semeadura foi realizada no dia 20 de outubro de 2023, na densidade de 100 kg/ha de sementes. A adubação de base foi de 17 kg/ha de N, 68 kg/ha de P₂O₅ e 68 kg/ha de K₂O, e a adubação de cobertura foi de 90 kg/ha de N + 56 kg/ha de K₂O em V3 e 45 kg/ha de N em R0.

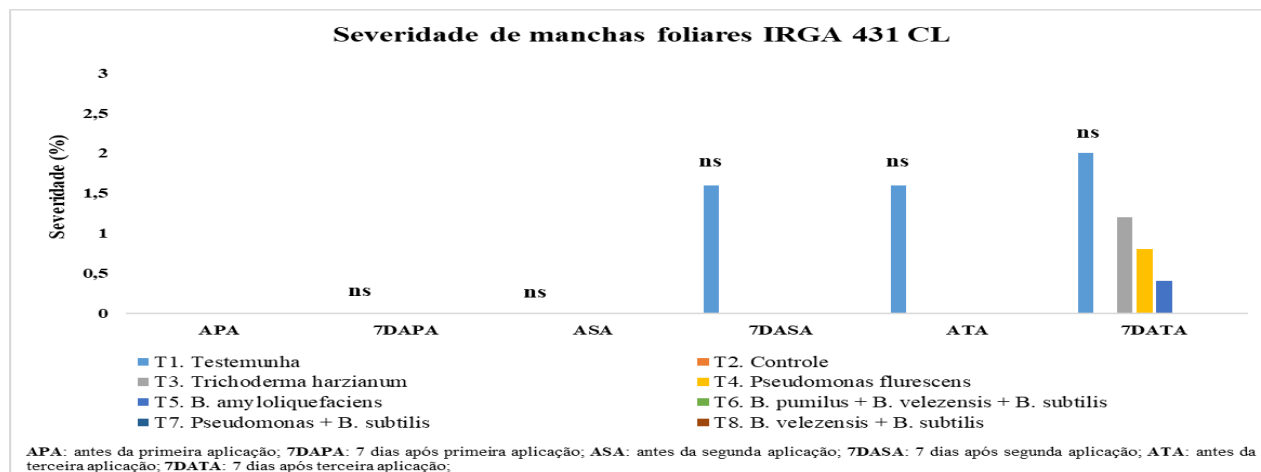
As aplicações dos produtos biológicos foram realizadas nos respectivos estádios fenológicos da cultura R0, R2 e R4 (COUNCE et al., 2000), nos tratamentos T3, T4, T5, T6, T7 e T8. O tratamento T2, recebeu a aplicação de fungicidas químicos nos estádios fenológicos R2 e R4, sendo aplicado os produtos químicos tebuconazol + triciclazol (Bim max®). Os demais manejos foram realizados conforme as recomendações técnicas oficiais brasileiras para a cultura do arroz irrigado (SOSBAI, 2022). Para avaliações de severidade e ocorrências de doenças na cultura, foram avaliados antes e após as aplicações, dos tratamentos, dez folhas bandeiras de plantas aleatórias dentro de cada unidade experimental de forma visual utilizando a escala diagramática proposta por Lenz et al. (2010). O rendimento de grãos foi determinado através da colheita de uma área útil de 3,06 m² de cada parcela experimental em cada uma repetição dos tratamentos, quando os grãos apresentavam umidade média de 22%. Após trilha, limpeza e pesagem dos grãos, os dados foram corrigidos para 13% de umidade e convertidos para kg/ha. A análise da variância dos dados foi realizada através do teste F, e as médias dos fatores, quando significativas, foram submetidas ao teste de Scott Knott em nível de 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos através das avaliações experimentais de severidade pela escala diagramática, antes e após as aplicações dos tratamentos (Figura 1), foram semelhantes, não havendo diferença estatística significativa entre os tratamentos, apresentando valores percentuais baixos de severidade de manchas foliares na cultura, possivelmente devido a semeadura ocorrer no início do período recomendado, onde segundo Prabhu (2006) semeaduras mais cedo podem evitar os períodos mais críticos de alta umidade e temperatura que favorecem o patógeno, tendo, quando há, a ocorrência de doenças nos estágios mais finais na cultura. Apenas o tratamento testemunha (T1) apresenta maior percentual de severidade ao longo do tempo, quando comparado

aos outros tratamentos. Constata-se que o tratamento controle (T2), em nenhum momento apresentou doenças, demonstrando um controle maior que os demais tratamentos.

Figura 1. Severidade de manchas foliares em arroz irrigado em função do manejo de fungicidas na cultivar IRGA 431 CL, segundo a escala de Lenz et al., 2010, Santa Maria, RS – 2024.



*Médias não seguidas de mesma letra diferem entre si pelo teste de Scott Knott em nível de 5% de probabilidade de erro. ns Não significativo pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Quanto as avaliações sobre rendimento de grãos, percentual de grãos inteiros e quebrados (Tabela 1), não houve diferença estatística, em função da baixa severidade de manchas filiares por doenças. Estes resultados encontrados podem ser associados a boa nutrição e a baixa influência de patógenos na produção de fotoassimilados das plantas, onde segundo Sofiatti et al., 2006, a baixa severidade de doenças foliares pode ser associada a aplicação de fungicidas que retardam a senescência da planta, promovendo maior produção de fotoassimilados que consequentemente, favorecem o enchimento de grãos.

Tabela 1. Percentual de grãos inteiros (GI), quebrados (GB) e rendimento de grãos (RG) de arroz irrigado em função do manejo de fungicidas na cultivar IRGA 431 CL. Santa Maria, RS – 2024.

TRATAMENTO	GI	GQ	RG
	(%)	(%)	(Kg ha ⁻¹)
T1. Testemunha	66,00 ^{ns}	4,00 ^{ns}	10055 ^{ns}
T2. Controle	65,00	4,00	9461
T3. <i>Trichoderma harzianum</i>	64,00	5,00	9354
T4. <i>Pseudomonas fluorescens</i>	65,00	4,00	9731
T5. <i>B. amyloliquefaciens</i>	64,00	5,00	9966
T6. <i>B. pumilus</i> + <i>B. velezensis</i> + <i>B. subtilis</i>	64,00	5,00	10313
T7. <i>Pseudomonas</i> f. + <i>B. subtilis</i>	65,00	5,00	8996
T8. <i>B. velezensis</i> + <i>B. subtilis</i>	66,00	4,00	10010
Média	65,00	4,50	9736
CV%	1,26	11,46	6,85

*Médias não seguidas de mesma letra diferem entre si pelo teste de Scott Knott em nível de 5% de probabilidade de erro. ^{ns} Não significativo pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Conclusões

Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto a severidade de manchas foliares, produtividade de grãos e rendimento do grão de arroz. No entanto, em valores absolutos, considerando a porcentagem de severidade, observa-se que os tratamentos contribuíram para a

menor severidade de manchas foliares, mas que em função dos baixos percentuais observados no experimento, não se refletiu em produtividade de grãos e rendimento do grão.

Referências

ALVARES, C. A. et al. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BALARDIN, R. S.; BORIN, R. C. **Doenças na cultura do arroz irrigado**. Santa Maria: [s.n.], 2001. 48 p. il.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileiro: série histórica das safras**. Brasília, DF: CONAB, 2024.

COUNCE, P. A. et al. **A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development**. Crop Science, v. 40, n. 2, p. 436-443, 2000.

LENZ, G. et al. **Escala diagramática para avaliação de severidade de mancha-parda em arroz**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 4, p. 752-758, abr. 2010.

PRABHU, A. S.; FILIPPI, M. C. C.; RIBEIRO, A. S. **Doenças e seu controle**. In: SANTOS, A. B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. (org.). A cultura do arroz no Brasil. 2. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 561-590.

RAUTARAY, S. K. et al. **Effect of fly ash, organic wastes and chemical fertilizers on yield, nutrient uptake, heavy metal content and residual fertility in a rice-mustard cropping sequence under acid lateritic soils**. Bioresource Technology, v. 90, n. 3, p. 275-283, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC. [S.l.]: SBCS – Núcleo Regional Sul, 2016. 376 p.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO – SOSBAI. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Cachoeirinha: SOSBAI, 2022. 200 p.

SOFIATTI, V. et al. **Efeitos de regulador de crescimento, controle de doenças e densidade de semeadura na qualidade industrial de grãos de arroz**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 418-423, 2006.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.