

CONTROLE BIOLÓGICO DE *Meloidogyne javanica* NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

Gerson Luís dos Santos Rodrigues Júnior; Júlio Carlos Pereira da Silva; Jansen Rodrigo Pereira Santos

Palavras-chave: *Bacillus amyloliquefaciens*, Manejo, Nematóide-das-galhas, *Oryza sativa*.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais consumidos no mundo, alimento básico na dieta da população mundial. Está entre as culturas de maior importância econômica no Brasil, correspondendo a mais de 1,6 milhões de hectares cultivados, dentro destes 1,3 milhões de hectares irrigados, na safra 21/22 (CONAB, 2022). O Rio Grande do Sul detendo 72,9% da área de arroz irrigado do país e sendo o maior produtor entre os demais estados (IRGA, 2020).

A cultura sofre com ataques de diversos patógenos que causam redução de produtividade, entre esses patógenos estão os nematoides. Em um dos poucos trabalhos existentes sobre perdas globais causadas por nematoides, publicado no final da década de 80, foram relatadas perdas anuais superiores a 10% na cultura do arroz (SASSER; FRECKMAN, 1987). Soares et al. (2019) realizaram um levantamento nas principais regiões orizícolas do Brasil, onde constataram a ocorrência de um complexo de espécies do gênero *Meloidogyne*. Entre as espécies de nematoides das galhas mais prejudiciais à cultura em todo o mundo, citam-se *M. graminicola* e *M. javanica* (HOLLIS JR; KEOBOONRUENG, 1984).

O controle de fitonematoides por meio de nematicidas químicos é amplamente utilizada, porém, por conta do uso descabido, estes produtos estão sofrendo com a diminuição da eficiência, abrindo espaço para outras alternativas de controle, como o controle biológico (VITTI et al., 2014). Esta forma de controle, está entre os métodos que mais evoluíram nos últimos anos, com uma grande quantidade de microrganismos capazes de repelir, inibir ou mesmo levar morte dos fitonematoides. Entre os organismos mais importantes estão as rizobactérias do gênero *Bacillus*, existindo mais de dez produtos à base de diferentes espécies (*B. amyloliquefaciens*, *B. subtilis*, *B. firmus*, *B. licheniformis*, *B. methilotrophicus*) e cepas desta bactéria, com registro como nematicida biológico junto ao MAPA (FAVARETO et al., 2019). Estas bactérias liberam compostos que auxiliam o desenvolvimento das plantas ou promovem o controle biológico de nematoides (SIDDIQUI; MAHMOOD, 1999).

Baseado nisso, este trabalho teve por objetivo avaliar novas opções de produtos para o controle de *M. javanica* em arroz, com o intuito de auxiliar na busca de métodos de controle de nematoides que apresentem menores impactos ambientais, baseados em promover uma agricultura mais sustentável, com menores riscos ao homem, ao ambiente e redução de custos na produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no departamento de defesa fitossanitário da Universidade Federal de Santa Maria, utilizando-se a cultivar de arroz Guri INTA CL, semeada em copos de isopor de 600 mL, contendo substrato (solo + areia + substrato em proporção 2:1:1) autoclavado à 121 °C por três horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 6 repetições.

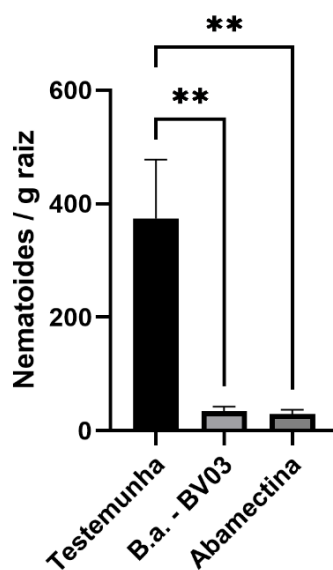
As sementes de cada tratamento foram tratadas previamente, um deles com produto químico a base de Abamectina e o outro com um produto biológico a base de *Bacillus amyloliquefaciens* cepa BV03. No dia da semeadura, o substrato foi infestado ou não com uma suspensão contendo população inicial de 3.500 ovos e juvenis (J2) de *M. javanica* provenientes de populações mantidas em casa de vegetação ou água esterilizada, em um orifício de aproximadamente 3 centímetros de profundidade, que na sequência teve o fundo do orifício coberto com aproximadamente 1 cm de substrato. No mesmo orifício, foi depositada duas sementes tratadas ou não tratadas (testemunha) que em seguida também foram cobertas com substrato. Após a infestação e a semeadura, os vasos foram transferidos para casa de vegetação com temperatura média de 25 °C e regime de irrigação diário, onde foram mantidos até a finalização do experimento.

A avaliação da reprodução dos nematoides foi realizada aos 45 dias após o plantio, tempo necessário para que o nematoide completasse aproximadamente dois ciclos de vida na planta. Os ovos e eventuais juvenis de *M. javanica* foram quantificados em lâmina de Peters sob microscópio óptico, após sua extração das raízes pelo método de Boneti & Ferraz (1981). Além disso, também foi dimensionada o diâmetro do caule, peso fresco de raiz e parte aérea das plantas ao final do ensaio, com intuito de avaliar a possível promoção de crescimento induzida pelos produtos. Nos copos onde as duas sementes germinaram foram realizados desbastes mantendo-se somente uma planta. Após a avaliação os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao efeito de redução da população de *M. javanica*, o produto biológico a base de *B. amyloliquefaciens* BV03 apresentou um efeito semelhante ao produto químico a base de Abamectina, não havendo diferença estatística entre os mesmos. Os dois tratamentos foram eficientes em reduzir o número de nematoides por grama de raiz, apresentando uma significativa ($P < 0,05\%$) redução em comparação a testemunha não tratada (Figura 1).

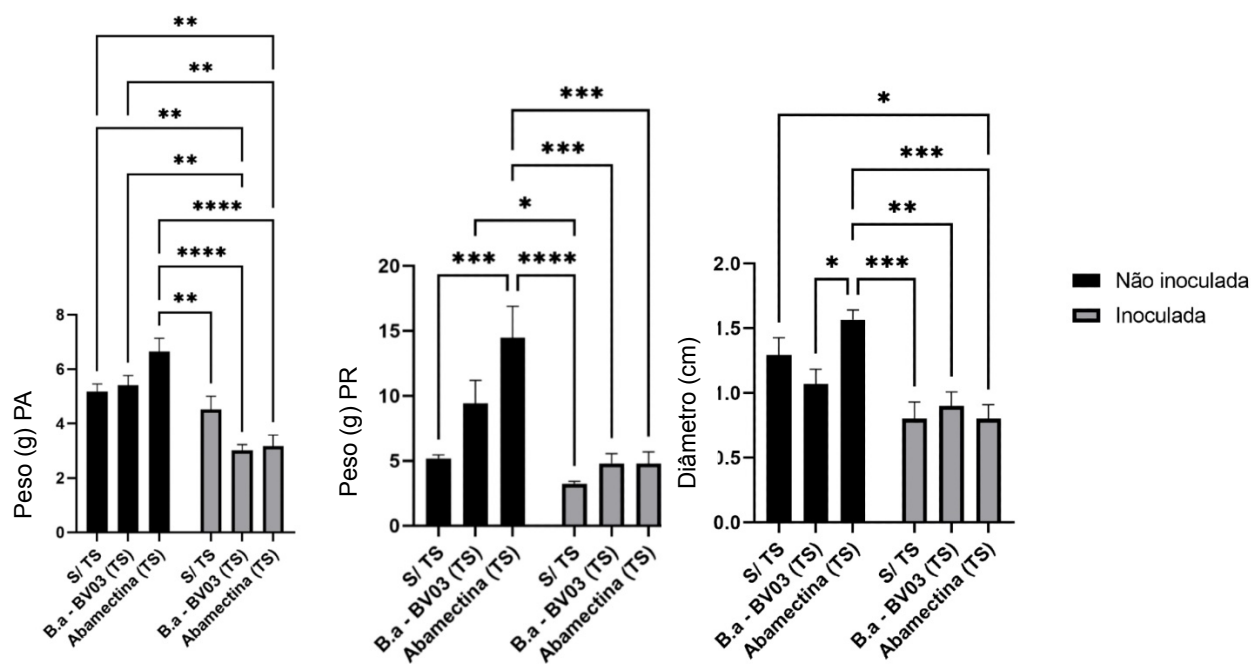
Figura 1. Número de *Meloidogyne javanica* por grama de raiz de arroz após 45 dias em casa de vegetação. Médias ligadas diferem pelo teste de Tukey ($P < 0.05$). Barras representam o erro padrão da média.



Já em relação aos possíveis efeitos de promoção de crescimento do *B. amyloliquefaciens*, se constatou que esta cepa não foi capaz de desempenhar esse efeito em arroz. Quando comparadas as medições dos diâmetros, na presença do *M. javanica* o produto biológico foi maior que os demais tratamentos, mas não diferiu ($P < 0,05\%$) dos mesmos e quando na ausência do nematoide apresentou a menor média (Figura 2).

O mesmo se observou no peso fresco de raiz e parte aérea, onde a Abamectina obteve os melhores resultados em plantas não inoculadas. O peso da raiz e parte aérea das plantas tratadas com o produto biológico não diferiu ($P < 0,05$) do produto químico e da testemunha na presença e ausência do nematoide (Figura 2).

Figura 2. Peso de parte aérea (PA), peso de raiz (PR) e diâmetro dos caules das plantas de arroz inoculadas e não inoculadas com *Meloidogyne javanica* aos 45 dias. Médias ligadas diferem pelo teste de Tukey ($P < 0.05$). Barras representam o erro padrão da média.



Embora *B. amyloliquefaciens* BV03 não tenha desempenhado o efeito de promoção de crescimento em arroz para os parâmetros avaliados, o produto apresentou um ótimo desempenho na redução da população de nematoides quando comparado com a testemunha não tratada, com resultados similares ao do produto químico. Tendo em vista a necessidade de se obter novas soluções para o manejo de nematoides, estes resultados demonstram que os produtos a base de Abamectina e *B. amyloliquefaciens* BV03 podem ser alternativas para o manejo de *M. javanica* na cultura do arroz irrigado.

CONCLUSÃO

O produto a base de *B. amyloliquefaciens* BV03 obteve desempenho semelhante ao produto químico na redução da população de *M. javanica*. Embora, o mesmo não tenha promovido o crescimento das plantas de arroz, é uma opção boa e sustentável no manejo deste nematoide nesta cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Previsão da safra por produto. [S. l.], jun. 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos>. Acesso em: 15 jun. 2022.

FAVORETO, L. et al. Diagnose e manejo de fitonematoides na cultura da soja. **Informe Agropecuário**, v. 40, n. 306, p. 18-29, 2019.

HOLLIS JR., J. P.; KEOBOONRUENG, S. Nematode parasites of rice. In: NICKLE, W. R. (Ed.). **Plant and Insect Nematodes**. Marcel Dekker: New York. p. 95-146. 1984.

INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ. **Mapeamento de ANA e Conab identifica 1,3 milhão de hectares de arroz irrigado no Brasil.** [S. l.], 21 ago. 2020. Disponível em: <https://irga.rs.gov.br/mapeamento-de-ana-e-conab-identifica-1-3-milhao-de-hectares-de-arroz-irrigado-no-brasil>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SASSER, J. N.; FREKMAN D. W. A word perspective on nematology: The role of the Society. In: VEECH, J. A.; DICKSON, D. W. (Eds.). *Views on Nematology: A Commemoration of the Twenty-Fifth Anniversary of the Society of Nematologists*. Hyattsville: **Society of Nematologists**, 1987. P. 7-14

SIDDIQUI, Z. A. & MAHMOOD, I. Role of bacteria in the management of plant parasitic nematodes: a review. *Bioresource Technology*, [s. l.], ed. 69, p. 167-179, 1999.

SOARES, M. R. C.; MIAMOTO, A.; CHIDICHIMA, L. P. S.; SANTOS, S. S.; DIAS, C. R. Suscetibilidade de cultivares de arroz a populações de *Meloidogyne* spp. 2019. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Nematologia, 2019, Caldas Novas. *Anais [...]*. Caldas Novas: Universidade Estadual de Maringá, 2019.

VITTI, A. J.; NETO, U. D. R. R.; DE ARAÚJO, F. G.; SANTOS, L. D. C.; BARBOSA, K. A.; DA ROCHA, M. R. Effect of treatment of soybean seeds with 54 abamectin and thiabendazole on *Heterodera glycines*. *Nematropica*, v. 44, n. 1, p. 74- 80, 2014.