

AGENTES DE BIOCONTROLE APLICADOS EM DIFERENTES DOSES NO MANEJO DA SARNA COMUM DA BATATA¹

Rosane Mendonça do Nascimento², Ana Julia Silva Rocha³, Iuri dos Santos⁴, Jasiquiele Tunes Macedo⁵, Adriana Dias Cardoso⁶, Alcebíades Rebouças São José⁶

RESUMO

A sarna comum faz parte do quadro de principais doenças presentes na cultura da batata, no qual causa danos diretos ao tubérculo. Com isso, os agentes de biocontrole têm sido bastante utilizados com a finalidade de controlar a doenças e seus danos. Diante disso, no presente estudo foi avaliar o efeito de bioagentes, aplicados em diferentes doses, no desenvolvimento da sarna comum em tubérculos de batata 'Orchestra' utilizando os seguintes agentes de biocontrole: *Trichoderma longibrachiatum*, *Trichoderma asperellum*, *Bacillus subtilis* + *Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis* + *Enterococcus faecium* + *Lactobacillus plantarum*, aplicados nas doses de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 kg h⁻¹ em solo contaminado com *Streptomyces*. O bioagente *T. longibrachiatum* apresentou maior redução da severidade da doença de 83,95%, na dose de 4 kg ha⁻¹. Por outro lado, *T. asperellum* apresentou maior redução do índice da doença e do número de tubérculos lesionados, com a elevação das doses. Os antagonistas contribuíram no manejo da doença. A aplicação das doses mais elevadas de *T. asperellum* propiciou maiores reduções da doença. Porém, quando houve redução das doses, o *T. longibrachiatum* foi mais eficiente no controle da doença.

PALAVRAS-CHAVE: Trichoderma, Bacillus, bioagentes, Streptomyces.

BIOCONTROL AGENTS APPLIED IN DIFFERENT DOSES IN THE MANAGEMENT OF COMMON SCALE OF POTATOES

ABSTRACT

Common scab is one of the major diseases affecting potato cultivation, causing direct damage to the tubers. Consequently, biocontrol agents have been widely used to manage the disease and its associated damage. In this study, we evaluated the effect of bioagents, applied at different doses, on the development of common scab in 'Orchestra' potato tubers. The following biocontrol agents were used: *Trichoderma longibrachiatum*, *Trichoderma asperellum*, *Bacillus subtilis* + *Bacillus licheniformis*, and *Bacillus subtilis* + *Enterococcus faecium* + *Lactobacillus plantarum*, applied at doses of 0, 2, 4, 6, 8, and 10 kg ha⁻¹ in soil contaminated with *Streptomyces*. The bioagent *T. longibrachiatum* showed the highest reduction in disease severity, reaching 83.95% at a dose of 4 kg ha⁻¹. On the other hand, *T. asperellum* demonstrated a greater reduction in disease index and the number of lesioned tubers with increasing doses. These antagonistic agents

¹ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – Fapesb

² Doutora em Fitotecnia/UESB/ Vitória da Conquista – BA

^{3,4,5} Discente do Curso de Agronomia/UESB/ Vitória da Conquista – BA

⁶ Professor do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/ UESB/ Vitória da Conquista - BA

contributed to disease management. Application of higher doses of *T. asperellum* resulted in greater reductions in the disease. However, when doses were reduced, *T. longibrachiatum* proved to be more efficient in disease control.

KEYWORDS: Trichoderma, Bacillus, bioagent, Streptomyces

INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) desempenha um importante papel para a segurança alimentar e nutricional, principalmente nos países em desenvolvimento. São ricas em vários nutrientes essenciais que incluem carboidratos, proteínas, vitamina C, vitamina B6, magnésio, potássio e fibras (Zaheer & Akhtar, 2016).

A China é o maior produtor de batata do mundo, seguida pela Índia, Ucrânia, Rússia e Estados Unidos da América (EUA), ficando o Brasil na 22ª posição. Dentre esses países, as maiores produtividades foram dos EUA (50,79 kg ha⁻¹) e do Brasil (32,13 kg ha⁻¹) (FAO, 2022). Vários fatores podem levar a uma diminuição da produção, da produtividade e da qualidade da batata, como as doenças bacterianas que são uma das restrições bióticas mais importantes da produção de batata, especialmente em regiões tropicais e subtropicais, e em algumas regiões temperadas quentes do mundo. No qual a doença de maior destaque é a sarna comum (*Streptomyces* spp.)

A sarna comum ocorre em todas as áreas produtoras de batata do mundo, reduzindo a qualidade e o valor de mercado dos tubérculos, e afetando as indústrias de produção de batata para o processamento industrial, o mercado fresco e batata-semente (Wanner & Kirk, 2015). É causada por espécies patogênicas de *Streptomyces*, que são bactérias gram-positivas, aeróbicas, filamentosas, formadoras de esporos da família Streptomycetaceae das Actinobactérias (Braun et al., 2017; Charkowski et al., 2020).

Diante disso, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito antagonista de agentes de biocontrole, aplicados em diferentes doses, no manejo de *Streptomyces* sp., agente causal da sarna comum, em tubérculos de batata.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na cidade de Vitória da Conquista, Bahia (14°51' S, 40°50' W), em um viveiro telado com sombreamento a 30%. Foi cultivada a batata semente de segunda geração da cv. Orchestra em vasos de 20 dm³ com solo

contaminado oriundo da área de produção de batata com incidência natural de *Streptomyces* sp., no município de Mucugê-BA (lat 13° 02 '7,92" e long 41° 27 '36.91"). Após sete dias do plantio foram aplicados os agentes de biocontrole semanalmente, diluídos em água, nas doses de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 L ha⁻¹ (*T. longibrachiatum* e *T. asperellum*) e kg ha⁻¹ (*B. subtilis* + *B. licheniformis* e *B. subtilis* + *E. faecium* + *L. plantarum*), diretamente no solo. As aplicações foram realizadas com o auxílio de regador. A amontoa foi realizada aos 35 dias após o plantio, adicionando-se mais solo na parte superior do vaso. Todas as outras práticas agrícolas, como irrigação, adubação e controle de pragas e doenças, foram realizadas conforme recomendado. Os tubérculos foram colhidos de acordo com a senescência das plantas, aos 80 dias após o plantio.

As características avaliadas após a colheita, foram: número de tubérculos sadios (NTS), número de tubérculos lesionados (NTL), número total de tubérculos (NTT). Já a severidade da doença (SD) foi avaliada com base na porcentagem (%) da área do tubérculo coberta por lesões da sarna comum (James, 1971) e o índice da doença (ID) (Granja et al., 2013). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com nível de 5 % de significância. Quando verificada diferença significativa, procedeu-se a análise de regressão, com auxílio do software Sisvar, versão 5.6 (Ferreira, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, a aplicação de *T. asperellum* (7,25 tubérculos) e *B. subtilis* + *B. licheniformis* (6,78 tubérculos), na dose de 10 kg ha⁻¹; e de *T. longibrachiatum* (6,77 tubérculos), na dose de 4 kg ha⁻¹, propiciou a obtenção do maior número de tubérculos sadios (NTS). Na dose de 0 kg ha⁻¹, foi observado o menor NTS em todos os bioagentes avaliados.

O maior número de tubérculos lesionados (NTL) foi verificado quando não houve a utilização dos bioagentes, e o menor NTL foi observado na dose de 10 kg ha⁻¹, aplicando o bioagente *T. asperellum* (2,90 tubérculos). Foi observado maior número de tubérculos totais (NTT) nas doses de 4 kg ha⁻¹ e 10 kg ha⁻¹. Quando não foi aplicado o agente de biocontrole (0 kg ha⁻¹), foi verificado menor NTT.

Por outro lado, houve redução da Severidade da doença (SD) com a aplicação de *T. asperellum*, nas doses de 6 kg ha⁻¹ (1,76%), 8 kg ha⁻¹ (1%) e 10 kg ha⁻¹ (0,99%).

Quando foi utilizado o antagonista *T. longibrachiatum*, as maiores reduções foram observadas nas doses de 4 kg ha⁻¹ (0,77%) e 10 kg ha⁻¹ (0,83%), de 83,95% e 82,70%, respectivamente. O maior decréscimo da SD nos tubérculos tratados com o bioagente *B. subtilis* + *B. licheniformis* foi observado na dose de 10 kg ha⁻¹ (2,14%), com redução de 46,90% (Figura 1A).

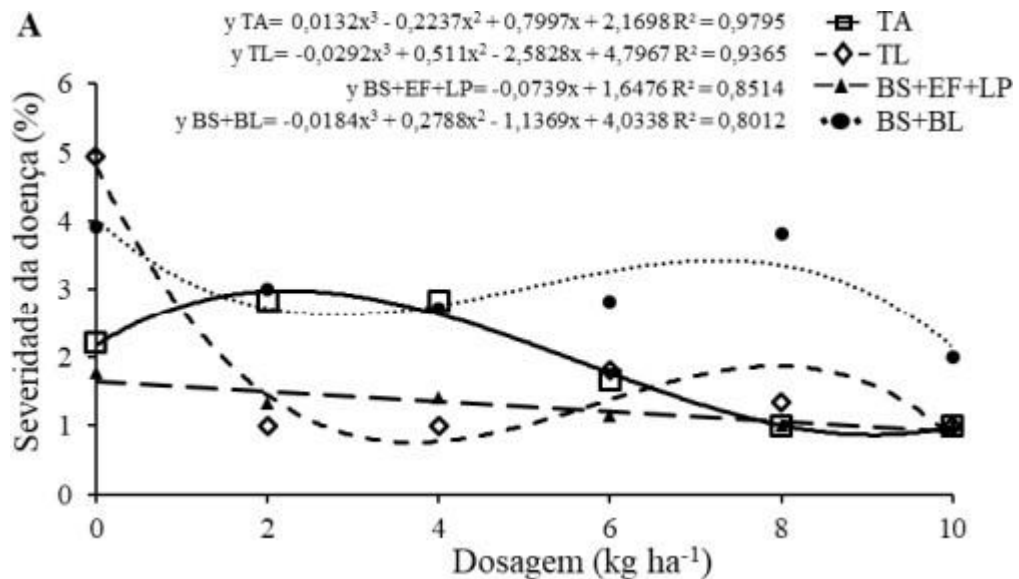


FIGURA 1A. Influência da aplicação de diferentes doses de agentes de biocontrole sobre a severidade da doença (SD). TA: *T. asperellum*. TL: *T. longibrachiatum*. BS+BL: *B. subtilis*+*B. licheniformis*. BS+EF+LP: *B. subtilis*+*E. faecium*+*L. plantarum*.

Os maiores valores do ID foram verificados com a utilização das doses menores (0 e 2 kg ha⁻¹), em todos os tratamentos avaliados. Houve decréscimo do ID de até 79,87% (10 kg ha⁻¹) com a aplicação de *T. asperellum*. Os menores ID foram verificados com a aplicação da dose de 10 kg ha⁻¹, do agente de biocontrole *T. asperellum* (4,57) e *B. subtilis* + *B. licheniformis* (7,20) (Figura 1B)

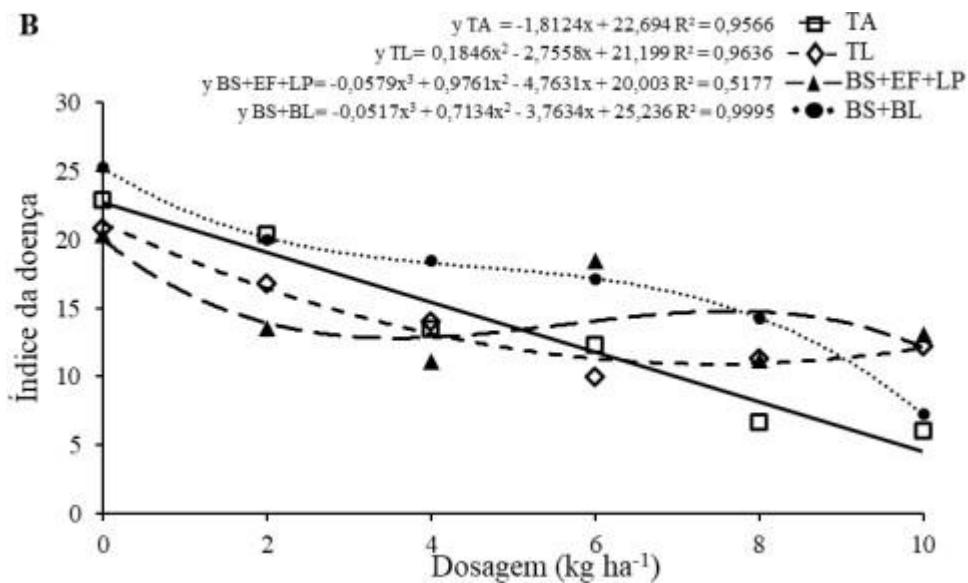


FIGURA 1B. Influência da aplicação de diferentes doses de agentes de biocontrole sobre o índice da doença (ID). TA: *T. asperellum*. TL: *T. longibrachiatum*. BS+BL: *B. subtilis*+*B. licheniformis*. BS+EF+LP: *B. subtilis*+*E. faecium*+*L. plantarum*.

CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES

A aplicação das doses mais elevadas de *T. asperellum* propiciou maiores reduções da doença. Porém, quando houve diminuição das doses de *T. longibrachiatum*, foi mais eficiente no controle da sarna comum do que os outros bioagentes. No geral, os antagonistas avaliados neste estudo contribuíram no manejo da sarna comum da batata.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABBA - Associação Brasileira da Batata. Brasil - Atuais variedades. 2010. <http://www.abbabatatabrasileira.com.br/site/wp-content/uploads/2016/06/Edicao-28.pdf> Agrios GN (5ed), 2005. Plant pathology. Elsevier Academic Press, Amsterdam. 922p.
2. Braun S, Gevens A, Charkowski A, Allen C, Jansky S, 2017. Potato common scab: A review of the causal pathogens, management practices, varietal resistance screening methods, and host resistance. *Am J Potato Res* 94(4): 283–296.

3. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT. Stastical Database. 2022. <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
4. Ferreira DF, 2014. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciên Agrotec* 38(2): 109-112.
5. Wanner LA, Kirk WW. Streptomyces – from basic microbiology to role as a plant pathogen. *Am J Potato Res* 92(2): 236-242, 2015.
6. Zaheer K, Akhtar H, 2016. Potato Production, Usage, and Nutrition-A Review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 56(5): 711-721.