



Minitubérculos de batata semente produzidos por brotos e microtubérculos tratados com *Bacillus* spp.

Minitubers of seed potato produced by sprouts and microtubers treated with Bacillus spp.

SILVA, Adelson Cirino¹; CORREA, Elida Barbosa²; ARAÚJO, Severino Bezerra³; FERNANDES, Josely Dantas⁴; ZEFERINO, Ramon Quaresma⁵; GONÇALVES, Amanda de Melo⁶

¹ Universidade Estadual da Paraíba, adelsoncirino063@gmail.com; ² Universidade Estadual da Paraíba, elida.uepb@gmail.com; ³ Universidade Estadual da Paraíba, severinoaraujo1931@gmail.com; ⁴ Universidade Estadual da Paraíba, joselysolo@yahoo.com.br; ⁵ Universidade Estadual da Paraíba, ramonzeferino@aluno.uepb.edu.br; ⁶ Universidade Estadual da Paraíba, amandademelogoncalves@gmail.com.

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: A batata é o principal tubérculo comercializado no mundo e tem elevado valor nutritivo. A produção de batata semente orgânica é incipiente, apesar da elevada demanda de mercado. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de minitubérculos a partir de plantas de batata acondicionadas em telado com proteção anti-afídica e propagadas por brotos e microtubérculos tratadas ou não com *Bacillus* spp. As plantas foram cultivadas em vasos contendo substrato orgânico (pó-de-coco e húmus) e foram adubadas com biofertilizante. Após 90 dias de cultivo, as plantas foram avaliadas por meio da contagem do número de minitubérculos produzidos. Plantas propagadas por microtubérculos produziram maior número de minitubérculos, quando comparadas às plantas propagadas por brotos. A aplicação de *Bacillus* spp não influenciou a produção de minitubérculos produzidos pelas plantas propagadas por brotos ou microtubérculos. Conclui-se que *Bacillus* spp não promove a produção do número de minitubérculos de batata.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*; promoção de crescimento; Quartzo®.

Introdução

Solanum tuberosum L. é o nome científico da batata, tubérculo mais cultivado no mundo, rico em proteínas e fonte de vitaminas e sais minerais. Apesar de ser conhecida como batata inglesa, a batateira tem o centro de origem na Cordilheira dos Andes (TÖFOLI; DOMINGUES, 2022). O cultivo de batata no Brasil concentra-se nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná. A produção de batata no Nordeste é realizada nos estados da Bahia e Paraíba (IBGE, 2022).

O cultivo de batata agroecológica se destaca na Paraíba. A batata é cultivada em sistema de consórcio, com adubação orgânica (composto, esterco), utilização de



biofertilizante e de pó-de-rocha (SILVA et al., 2013; SILVA et al., 2015; AZEVEDO et al., 2018).

Uma vez que o cultivo de batata é muito susceptível ao ataque de patógenos e a batata semente precisa ser livre destes, o uso de controle biológico pode contribuir para a obtenção de batata semente com alto grau de sanidade. Dentre os principais agentes de controle biológico destacam-se as bactérias do gênero *Bacillus* pois atuam por mecanismos diretos e indiretos na proteção das plantas (MILJAKOVIĆ et al., 2020).

O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de minitubérculos a partir de plantas de batata acondicionadas em telado com proteção anti-afídica e propagadas por brotos e microtubérculos tratadas ou não com *Bacillus* spp.

Metodologia

O experimento foi realizado no Campus II da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Lagoa Seca (Latitude: 7° 10' 8" Sul, Longitude: 35° 51' 20" Oeste) no período de novembro de 2022 a fevereiro de 2023.

Brotos e microtubérculos de minitubérculos (G0) da cv. Agata (esgotada fisiologicamente) foram plantados em vasos (1 L) contendo substrato orgânico composto por pó-de-coco e húmus (1:1). O tratamento dos brotos e microtubérculos com *Bacillus* spp foi realizado no dia do plantio e após 15 e 30 dias. No dia do plantio, os brotos e microtubérculos foram imersos em suspensão de 10^7 UFC mL⁻¹ de *Bacillus* spp por 10 min. Aos 15 e 30 dias foi adicionada 10 mL de suspensão contendo 10^7 UFC mL⁻¹ de *Bacillus* spp nos substratos, em cada vaso que recebeu o respectivo tratamento. O produto biológico Quartzo, composto por *Bacillus subtilis* linhagem FMCH002(DSM32155) e *Bacillus licheniformis* linhagem FMCH001(DSM32154) foi utilizado no experimento(Bula Quartzo®, 2022).

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado com 10 repetições. Os tratamentos foram os seguintes: (i) testemunha broto, (ii) imersão do broto (1 aplicação do produto comercial), (iii) imersão do broto mais uma aplicação da calda no substrato (2 aplicações do produto comercial), (iv) imersão do broto mais duas aplicações da calda no substrato (3 aplicações do produto comercial) e (v) testemunha microtubérculo, (vi) imersão do microtubérculo no produto comercial (1 aplicação do produto comercial), (vii) imersão do microtubérculo mais uma aplicação da calda no substrato (2 aplicações do produto comercial), (viii) imersão do microtubérculo mais duas aplicações da calda no substrato (3 aplicações do produto comercial).

Após 22 dias da semeadura iniciou-se a aplicação do biofertilizante anaeróbico (1,26 kg de cinza de madeira, 5 L de soro de leite, 20 kg de cama de galinha, 125,54 L de água, 24,3 kg de esterco bovino, 5 kg de esterco de coelho e 8,5 kg de húmus), com



uma suspensão com a condutividade elétrica de 2 μ S. Para tanto, 100 mL de biofertilizante foi aplicado em cada vaso.

O número de minitubérculos produzidos pelas plantas foi avaliado após 90 dias. A análise do número de microtubérculos produzidos por plantas de batata foi avaliada por meio de análise paramétrica (Tukey a 5%) e não paramétrica de Kruskal-Wallis, de acordo com a distribuição (normal ou não) dos dados.

Resultados e Discussão

Independente do órgão de propagação utilizado (broto ou microtubérculo) a aplicação de *Bacillus* spp., utilizando o produto comercial Quartzo®, não influenciou a quantidade de minitubérculos produzidos pelas plantas, não havendo diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 01).

Plantas propagadas por microtubérculos produziram maior número de minitubérculos (Tabela 01). Esse fato pode ser explicado pelo maior número de gemas nos microtubérculos, resultando em maior número de minitubérculos produzidos, quando comparado ao número de minitubérculos produzidos pelos brotos. Para se obter o broto, realiza-se o destacamento da gema do tubérculo semente, e cada broto produz em média três a seis minitubérculos (SOUZA-DIAS; CORRÊA, 2020).

Tabela 01. Número de minitubérculos produzidos por plantas de batata cv. Ágata multiplicadas por brotos e microtubérculos, tratados ou não com *Bacillus* spp.

Tratamentos	Órgão de propagação	
	Broto	Microtubérculo
Testemunha ¹	5,1 ^{ns}	8,4 ^{ns}
Uma aplicação de <i>Bacillus</i> spp. ²	4,7	8,8
Duas aplicações de <i>Bacillus</i> spp. ³	5,7	7,1
Três aplicações de <i>Bacillus</i> spp. ⁴	2,9	12,9

¹sem aplicação de *Bacillus* spp. (Quartzo®); ²Imersão do órgão de propagação na suspensão bacteriana(Quartzo®); ³Imersão do órgão de propagação mais uma aplicação de suspensão bacteriana no substrato (2 aplicações de Quartzo®); ⁴Imersão do órgão de propagação mais duas aplicações de suspensão bacteriana no substrato (3 aplicações de Quartzo®). ^{ns} Dados não diferem estatisticamente por meio de Tukey a 5% (Broto) e por meio do teste de Kruskal-Wallis (Microtubérculo).

Apesar de não haver promoção de tuberização das plantas de batata cv. Ágata propagadas por meio de brotos e microtubérculos e tratadas com *Bacillus* spp. no presente experimento, efeito positivo no crescimento das plantas foi verificado por Huchak & Redivo (2022) com a utilização de produtos biológicos formulados com *Bacillus* spp. nas folhas das plantas de batateira cv. Ágata.



Futuros trabalhos devem ser realizados com o isolamento de bactérias a partir de brotos e microtubérculos de batata para facilitar o processo de colonização das plantas e com a aplicação em diferentes fases do desenvolvimento da cultura, como na fase de crescimento vegetativo e tuberização. A avaliação de diferentes concentrações de *Bacillus* spp. também deve ser realizada em futuros trabalhos, para se determinar a população necessária da bactéria para a promoção do crescimento e da produção das plantas de batateira.

Conclusão

A aplicação de *Bacillus* spp. não influencia a produção de minitubérculos de batata propagados por meio de brotos e microtubérculos.

Agradecimentos

À Universidade Estadual da Paraíba, ao Programa de Iniciação Científica e ao grupo de pesquisa Agrobiodiversidade do Semiárido.

Referências bibliográficas

AZEVEDO, Wagner. S. L.; SILVA, Emanuel D.; SILVA, Daniel F.; CORRÊA, Élide B. Produção de batata (*Solanum tuberosum*) em sistemas familiares agroecológicos no Agreste da Borborema, Paraíba. **Cadernos de Agroecologia**, v.13, n.1, p.1-6, 2018.

BULA QUARTZO.
<https://fmcagricola.com.br/Content/Fotos/Bula%20-%20Quartzo.pdf>

HUCHAK, Adriano P.; REDIVO, Greice. **Efeito da aplicação de *Bacillus* via folha na cultura da batata semente**. TCC's Engenharia Agrônômica, 12 p., 2022. Disponível em: <https://repositorio.camporeal.edu.br/index.php/engagro/article/view/548>. Acesso em 12 de julho de 2023.

IBGE. Indicadores IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola. 2022. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo_Indicadores_IBGE/2022/estProdAgri_202205.pdf. Acesso em 26 de maio de 2023.

MILJAKOVIĆ, Dragana; MARINKOVIĆ, Jelena; BALEŠEVIĆ-TUBIĆ, Svetlana. The significance of *Bacillus* spp. in disease suppression and growth promotion of field and vegetable crops. **Microorganisms**, v. 8, p. 1-15, 1037, 2020.



SILVA, Emanuel D.; FREIRE, Adriana G. ; SILVEIRA, Luciano M. Gestão da Fertilidade em Agroecossistemas no Agreste da Paraíba. **Revista Agriculturas**. v.12, p. 8-16, 2015.

SILVA, Emanuel D.; VIEIRA, Tiago de T.; SANTOS, Amaury. Revitalização do cultivo da batata agroecológica: gerando segurança alimentar e novas relações de mercado no Agreste da Borborema. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p.1-6, 2013.

SOUZA-DIAS, José A. C.; CORRÊA, Elida B. **Produção de sementes de batata pela tecnologia IAC-BROTO/Batata-Semente (Tecnologia IAC-Broto/BS)**. In. CORRÊA, Elida B.; FARIAS, A.L.(eds.). Sistema de Produção Agroecológico da Batata Semente. Campina Grande, PB, 2020, p.70-76.

TÖFOLI, Jesus G.; DOMINGUES, Ricardo J. **Sintomatologia, etiologia e manejo de doenças causadas por fungos e chromistas na cultura da batata**. Instituto Biológico: São Paulo, v. 84, 2022. 76 p.