

AVALIAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE AGROBIO ENRIQUECIDO COM EXTRATOS DE COMPOSTOS NA PRODUÇÃO DO TOMATE E NA REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DA *Ralstonia solanacearum*

Luiz Antônio Antunes de Oliveira¹; Maria do Carmo de Araújo Fernandes¹;
José Marcio Ferreira¹; Lucia Valentini¹

(¹Pesquisador da Pesagro-Rio)

INTRODUÇÃO

A tomaticultura se apresenta como atividade de importância socioeconômica, mas apresenta alto risco, principalmente pela suscetibilidade a ataques de fungos, vírus, bactérias e nematoides causadores de danos fisiológicos que afetam sua qualidade, com redução da produtividade, causando prejuízos econômicos.

Uma das opções para abrandar as limitações de origem ambiental é a sua produção em cultivo protegido. Porém, na cultura do tomate em estufa, mesmo utilizando rotação de culturas, é comum o aparecimento de doenças. Um dos problemas é a murcha da planta do tomateiro. Uma das bactérias causadoras da murcha é a *Ralstonia solanacearum*, que pode permanecer no solo por vários anos e causar perdas significativas na produção.

O controle da murcha bacteriana depois que ela se manifesta no campo é difícil. Por isso, deve-se sempre pensar em adotar controle integrado, com várias medidas preventivas e complementares. Nenhuma medida isolada é suficiente para evitar perdas quando as condições ambientais forem favoráveis à doença. Dentre essas medidas, a enxertia tem-se mostrado efetiva (Lopes e Mendonça, 2014), possibilitando maior vigor à planta enxertada.

No Estado do Rio de Janeiro, já existem empresas produtoras de mudas enxertadas de várias espécies olerícolas, inclusive do tomateiro.

Na agricultura orgânica, o controle eficiente de pragas e fitopatógenos pode ocorrer em cultivos de tomate por meio de bioinsumos e materiais genéticos resistentes a patógenos, que procuram atender à preocupação ecológica e à qualidade dos alimentos, conforme exigência da Lei 10.832, de 2003 (Brasil, 2003).

Neste estudo, foram utilizados os seguintes bioinsumos:

a) Biofertilizante Agrobio: desenvolvido pela Pesagro-Rio, é obtido da atividade de microrganismos em sistema aberto, em substrato composto pela mistura de água, esterco bovino fresco, melão, leite e sais minerais, transformando-se numa complexa

mistura de vitaminas, hormônios, antibióticos e outros componentes que, ao ser absorvida pelas plantas, atua como fonte suplementar de nutrientes, aumentando sua resistência natural ao ataque de pragas e patógenos (Deleito et al., 2005). Diversos estudos têm demonstrado o aumento de produtividade em hortaliças com o uso do Agrobio (Saiter et al., 2015), assim como o controle de doenças (Rodrigues; Bueno e Tebaldi, 2016).

O biofertilizante Agrobio foi ativado com EM (Embiotic), utilizado como agente acelerador, pois seu uso promove aumento exponencial da atividade microbiana relacionada à fermentação dos resíduos orgânicos. Sua aplicação proporciona rápida biodisponibilização da matéria orgânica e dos nutrientes para as plantas e para a microbiota benéfica do solo. O mesmo tem mostrado vantagens relacionadas ao menor tempo para decomposição da compostagem (Vicentini; Carvalho e Richter, 2009).

b) *Bacillus subtilis*: é uma bactéria Gram-positiva aeróbica facultativa, ou seja, possui estrutura de parede celular simples e pode crescer na presença ou ausência de oxigênio, além de deter expressivo potencial biotecnológico. Essa bactéria tem-se mostrado excelente agente de biocontrole que promove o crescimento em plantas, reconhecida como eficiente contra fungos e outras em plantas (Mariano e Romeiro, 2000), inclusive já utilizada comercialmente como nematicida, fungicida e também como estimulante do aumento de produtividade de culturas agrícolas (Braga Junior, 2015; Chagas Júnior et al., 2023; Ferreira et al., 2024; Paiva et al. 2020).

c) Agrobio ativado em Embiotic + *Bacillus subtilis*: o Agrobio foi ativado em Embiotic, sendo acrescido o *Bacillus subtilis*.

OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de bioinsumos ou agentes de controle biológico e sua interação com mudas enxertadas (porta-enxertos com resistência à murcha bacteriana) e mudas não enxertadas, na produção do tomate e no controle da *Ralstonia solanacearum* na cultura do tomate em cultivo protegido em sistema de produção orgânico.

MATERIAIS E MÉTODO

O estudo de campo foi realizado de acordo com a Legislação Brasileira de Agricultura Orgânica, com o produtor parceiro Pedro Gabriel Azevedo Menezes de Almeida, certificado pela ABIO (Associação dos Produtores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro) do Núcleo Serra Mar. O estudo foi realizado no Sítio Ventania, no Distrito de Sana, com as coordenadas de 22° 19' 11,9" S; 42° 11' 01 3" W, com 2,5 ha, no município de Macaé, na região Norte Fluminense, onde são produzidas nove diferentes hortaliças durante o ano, com manejo orgânico.

A área em questão tem sido utilizada ao longo dos anos com a cultura do tomate, tendo-se realizado, antes deste plantio, a incorporação de adubos verdes Crotalaria e Milheto (*Crotalaria spectabilis* e *Pennisetum glaucum*).

As mudas de tomate convencionais foram transplantadas em 12.08.2024 em casa de vegetação com 480 m² (12mx40m), em área de produção orgânica. O espaçamento utilizado foi de 1,50m entre fileiras e 0,50m entre plantas. O experimento foi implantado em parcelas subdivididas (2x4), com duas repetições, sendo o fator primário dois tipos de mudas (enxertada e não enxertada) e o fator secundário (quatro tratamentos): 1- Testemunha; 2- Agrobio-EM (Agrobio ativado em Embiotic); 3- *Bacillus subtilis*; 4- Agrobio EM (Agrobio ativado em Embiotic) + *Bacillus subtilis*.

A cultivar de tomate utilizada foi a Grazianni, híbrido do tipo italiano, destinada ao consumo *in natura*, na forma enxertada e não enxertada, sendo o porta-enxerto o híbrido *Shinchenongang*, que apresenta resistência à murcha bacteriana (Bayer, s.d).

Estabeleceu-se a seguinte concentração para os produtos: *Bacillus subtilis* – 2%; Agrobio ativado em Embiotic – 4% em plantas até 35 dias; Agrobio ativado em Embiotic – 6% em plantas acima de 35 dias. Para ativar o Agrobio foram utilizados 2% do Embiotic.

As plantas do tomateiro foram assim pulverizadas: Tratamento 1 - Testemunha – manejo do produtor (sem aplicação de bioinsumo); Tratamento 2- *Bacillus subtilis* - uma vez por mês; Tratamento 3 - Agrobio ativado em EM - a cada 15 dias; Tratamento 4 - Agrobio ativado em EM + *Bacillus subtilis* – uma vez por mês.

Foi realizado o controle preventivo de pragas e doenças com diferentes produtos permitidos pela agricultura orgânica. Foram realizados tratos culturais, como amarrio, tutoramento, desbrota e desfolha; a irrigação foi realizada por gotejamento.

A colheita do tomate foi realizada em várias etapas, iniciando em novembro/2025 e terminando em janeiro/2025.

RESULTADO

De modo geral, houve baixa incidência de murcha bacteriana na cultura do tomate no sistema de produção orgânica, notando-se, também, que, no tratamento muda não enxertada esse percentual foi maior (Quadro 1).

Quadro 1. Incidência de murcha bacteriana na cultura do tomate em sistema de produção orgânica, em cultivo protegido, no período de agosto de 2024 a janeiro de 2025, em Macaé-RJ.

Tratamento	Nº de plantas no campo	Número de plantas com murcha bacteriana	Plantas com murcha bacteriana (%)
Mudas de tomate não enxertadas	312	10	3,20%
Mudas de tomate enxertadas	306	2	0,65%

Observou-se que a produção por planta no tratamento mudas enxertadas foi 9,08% maior que no tratamento mudas não enxertadas; e 7,66% maior em produtividade/ha, ou 3.559 kg/ha (Quadro 2).

Quadro 2. Produção por planta e produtividade por hectare do tomateiro proveniente de mudas enxertadas e não enxertadas em sistema de produção orgânica, em cultivo protegido, 2024/2025 - Macaé, RJ.

Tratamento	Produção/planta	Produtividade/ha
Mudas enxertadas	3,65	46.500
Mudas não enxertadas	3,31	42.941

O tratamento Agrobio ativado em Embiotic + *Bacillus subtilis* foi superior aos demais em kg/tratamento e produtividade/ha, demonstrando efeito sinérgico quando se usam os dois produtos (Quadro 3).

Quadro 3. Efeito dos bioinsumos na produção e na produtividade/ha do tomateiro em sistema de produção orgânica, em cultivo protegido. Macaé-RJ - 2024/2025.

Tratamento	kg/tratamento	Produtividade/ha
Agrobio Ativado em Embiotic+ <i>Bacillus subtilis</i>	137,55	45.916
Testemunha	134,75	44.916
<i>Bacillus subtilis</i>	134,27	44.756
Agrobio Ativado em Embiotic	130,00	43.333

No Quadro 4, é apresentada a interação entre os fatores mudas enxertadas e bioinsumos na produção por planta e na produtividade por hectare do tomateiro. Pode-se observar que não houve aumento de produtividade com as aplicações de bioinsumos quando as mudas eram enxertadas.

Quadro 4. Interação entre os fatores mudas enxertadas e bioinsumos na produção por planta e produtividade por hectare do tomateiro em sistema de produção orgânica, em cultivo protegido. Macaé-RJ - 2024/2025.

Tratamento	Produção/planta	Produtividade/ha
Testemunha	4,08	52.383
<i>Bacillus subtilis</i>	3,90	50.216
Agrobio Ativado em Embiotic	3,59	46.216
Agrobio ativado em Embiotic+ <i>Bacillus Subtilis</i>	2,96	37.183

No Quadro 5, é apresentada a interação entre os fatores mudas não enxertadas e bioinsumos na produção por planta e na produtividade por hectare do tomateiro. Pode-se observar que houve aumento de produtividade com as aplicações de bioinsumos, destacando-se o tratamento Agrobio ativado em EM + *Bacillus subtilis*, com incremento de 30,80% ou 16.666 kg/ha em relação à testemunha.

Quadro 5. Interação entre os fatores mudas não enxertadas e bioinsumos na produção por planta e na produtividade por hectare do tomateiro em sistema de produção orgânica, em cultivo protegido. Macaé-RJ - 2024/2025.

Tratamento	Produção/planta	Produtividade/ha
Agrobio ativado em EM+ <i>Bacillus subtilis</i>	3,71	54.116
Agrobio ativado em EM	3,55	40.499
<i>Bacillus subtilis</i>	3,10	39.300
Testemunha	2,88	37.450

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Houve baixa incidência de murcha bacteriana na cultura do tomate no sistema de produção orgânica, sendo que, no tratamento muda não enxertada de tomate, a incidência foi maior.
- O tratamento muda enxertada apresentou maior produção/planta e produtividade/ha do tomate em relação ao tratamento mudas não enxertadas.
- O tratamento Agrobio ativado em Embiotic + *Bacillus subtilis*, independentemente do tipo de muda, foi superior aos demais em kg/tratamento e produtividade/ha, demonstrando efeito sinérgico quando se usa este composto.
- Não houve aumento de produtividade com as aplicações de bioinsumos quando as mudas eram enxertadas.
- Em mudas não enxertadas, houve aumento de produtividade com as aplicações de bioinsumos, destacando-se a aplicação de Agrobio ativado em EM + *Bacillus subtilis*.

REFERÊNCIAS

BRAGA JÚNIOR, G. M. **Eficiência de *Bacillus subtilis* no biocontrole de fitopatógenos e promotor de crescimento vegetal**. 2015. 87 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Gurupi, 2015.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia de assuntos jurídicos. Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/10.831.htm. Acesso em: 06 out.2025.

BYER. Vegetables Brazil. **Porta enxerto Shinchonongang**: porta enxerto de tomate do segmento generativo. s/d. Disponível em: vegetables.bayer.com/br/pt-br/produtos/porta-enxerto/details.html/rootstock_shincheonggang_brazil_seminis_all_greope_all.html. Acesso em: 03 nov.2025.

CHAGAS JUNIOR, A. F.; CHAGAS, L. F. B.; NOBREGA, G. S.; GIONGO, M., MOURA, D. M. de O., FERREIRA, A. L. L.; ALMEIDA, L. B. de; PORTELLA, A. C. F.; SCHEIDT, G. N. 6hh. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 11, n. 4), p. 153–159, 2023. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/article/view/18000>. Acesso em 03 nov. 2025.

DELEITO, C. S. R; CARMO, M. G. F. do; FERNANDES, M. C. de; ABBOUD, A. C. de S. Ação do biofertilizante Agrobio sobre a mancha - bacteriana e desenvolvimento de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.117-122, jan./mar. 2005.

FERREIRA, A. L. L.; CHAGAS, L. F. B.; CHAGAS JUNIOR, A. F.; MOURÃO, D. M. de O. M.; ALMEIDA, L. B. de A. Eficiência de *Bacillus subtilis* selecionados para culturas no Tocantins: milho. **Desafios**. Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins. v. 11, n. 3. 2024. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/18266>. Acesso em: 03 nov. 2025.

LOPES, C. A.; MENDONÇA, J. L. de. **Enxertia em tomateiro para o controle da murcha-bacteriana**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2014. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 131.)

MARIANO, R. I.; ROMEIRO, R.S. Indução de resistência sistêmica mediada por rizobactérias promotoras de crescimento de plantas. In: MELLO, I. S. de; AZEVEDO, J. L. de. (Ed.) **Controle biológico**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. p. 305-324.

PAIVA, C. A. O.; MARRIEL, I. E.; GOMES, E. A.; COTA, L. V.; SANTOS, F. C. dos; TINOCO, S. M. de S.; LANA, U. G. de P.; OLIVEIRA, M. C.; MATTOS, B. B.; ALVES, V. M. C.; RIBEIRO, V. P. ; VASCO JUNIOR, R. **Recomendação agrônômica de cepas de *Bacillus subtilis* (CNPMS B2084) e *Bacillus megaterium* (CNPMS 119) na cultura do Milho.**, Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo. 2020. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 260). Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1120362/1/Circ-Tec.-260.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2025.

RODRIGUES, V. W. B.; BUENO, T. V., TEBALDI, N. D. Biofertilizantes no controle da mancha bacteriana (*Xanthomonas spp.*) do tomateiro. **Summa Phytopathologica**, v.42, n.1, p.94-96, 2016.

SAITER, O; OLIVEIRA, E. A. G; FERNANDES, M. do C. A.; OLIVEIRA, L. A. A.; GALLO, J. N. N. **Efeito do biofertilizante Agrobio no desempenho agronômico da cultura de rúcula** - Microbacia de Vieira - Teresópolis – RJ. Niterói: Pesagro-Rio: Rio Rural, 2015. Disponível em: https://www.rj.gov.br/pesagro/sites/default/files/arquivos_paginas/49%20Efeito%20do%20biofertilizante%20Agrobio%20na%20cultura%20da%20r%C3%BAcula.pdf. Acesso em: 03 nov. 2025.

VICENTINI, L. S.; CARVALHO, K.; RICHTER, A. S. Utilização de Microorganismos eficazes no preparo da compostagem. **Rev. Bras. de Agroecologia**. v. 4, n. 2, p.3367 – 3370, nov. 2009. Resumos do VI CBA e II CLAA. Disponível em: <https://revista.abo-agroecologia.org.br/cad/article/view/4679/3474>. Acesso em: 07 out. 2025.