



DE 14 À 19 DE OUTUBRO DE 2024
DEL 14 AL 19 DE OCTUBRE DE 2024

V SLACTIA

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA
SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA AGROPECUARIA

AGROBIOLOGIA

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE PIMENTA DO REINO (*Piper nigrum* L.) SOB APLICAÇÃO DE BIOINSUMOS EM DOIS SUBSTRATOS

Thiago Cunha Silverio¹

Norma Gouvêa Rumjanek²

José Guilherme Marinho Guerra³

Gustavo Ribeiro Xavier⁴

Resumo: O presente trabalho investigou o efeito de bioinsumos no crescimento de mudas de pimenta-do-reino. O experimento foi conduzido no viveiro Pedra do 30, em Águia Branca, Noroeste do Espírito Santo, utilizando dois substratos: um produzido no viveiro e o comercial Carolina Soil. Foram testados 13 tratamentos com combinações de bioinsumos baseados em *Azospirillum brasilense*, *Bacillus subtilis*, *Ascophyllum nodosum* e *Trichoderma asperellum*, além de um controle. Após 60 dias, o tratamento com a combinação de todos os bioinsumos (T13) apresentou os melhores resultados, com incremento de 22, 9% no substrato produzido no viveiro e 19, 7% no Carolina Soil, em comparação ao controle. Os bioinsumos, especialmente *Ascophyllum nodosum*, mostraram potencial superior ao uso de fertilizantes inorgânicos, promovendo o crescimento vegetativo das mudas. O substrato produzido no viveiro mostrou-se ligeiramente mais eficiente do que o comercial. Os resultados indicam que o uso de bioinsumos podem melhorar a qualidade das mudas de pimenta-do-reino, sendo uma alternativa sustentável e economicamente viável para a produção em larga escala.

Palavras-chave: *Piper nigrum* L., Bioinsumos, Substratos, Crescimento vegetal, Produção sustentável.

1. INTRODUÇÃO

A pimenteira-do-reino é uma planta originária da Índia, pertencente à família Piperácea. Dentre as espécies do gênero *Piper*, a *Piper nigrum* é a mais importante, apresentando tanto variedades selvagens quanto cultivadas (Posse et al, 2017). É uma planta trepadeira e desenvolve junto ao tutor, fixando-se a este por raízes grampiformes, apresentando frutos na forma de pimenta preta, pimenta branca e pimenta verde. As folhas são sempre inteiras com alinhamento alternadas. O caule é articulado e a inflorescência geralmente é do tipo espiga. As flores são muito pequenas, hermafroditas, protegidas por uma ou duas bractéolas. Sua ocorrência é mais abrangente em regiões de clima quente e úmido (Rodrigues et al, 2017).

¹ Doutorando, PPGCTIA; UFRRJ; thiagocsilverio@gmail.com

² Pesquisadora, EMBRAPA-Agrobiologia, norma.rumjanek@embrapa.br

³ Pesquisador, EMBRAPA-Agrobiologia, guilherme.guerra@embrapa.br

⁴ Pesquisador, EMBRAPA-Agrobiologia, gustavo.xavier@embrapa.br



DE 14 À 19 DE OUTUBRO DE 2024
DEL 14 AL 19 DE OCTUBRE DE 2024

V SLACTIA

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA
SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA AGROPECUARIA

Atualmente, o protagonismo da produção brasileira passou da região Norte para a Sudeste, com destaque para o Espírito Santo, que se tornou o principal produtor nacional. Diante disso, a cartografia da pipericultura no Brasil revela duas grandes dinâmicas produtivas situadas: a produção paraense e a produção capixaba (Paes & Cruz, 2022).

Em relação a relevância da pimenta do reino para o Mercosul, o Brasil é o segundo maior produtor mundial e dentre os países produtores na América do Sul, o Peru, Colômbia e Bolívia tem se destacado como potenciais produtores da cultura (FAO, 2020). Em 2020, o Peru exportou 755 toneladas (FAO, 2020), um número alto para os padrões da América do Sul, excetuando-se o Brasil que exportou 90 mil toneladas (FAO, 2020).

Um dos principais desafios na produção de mudas é garantir que elas apresentem qualidade adequada, sejam produzidas de maneira sustentável e, ao mesmo tempo, sejam comercialmente viáveis. A pesquisa propõe a utilização de bioinsumos, como bactérias promotoras de crescimento vegetal, como uma solução viável para atender a esses requisitos. No caso da propagação da pimenteira, ela é realizada principalmente de forma vegetativa, por meio de estacas com um ou dois nós, coletadas de ramos ortotrópicos de plantas matrizes bem manejadas e livres de doenças. No estado do Espírito Santo, o tempo estimado para a formação das mudas é de cerca de 120 dias, sendo utilizado um substrato composto por uma mistura de terra, areia e matéria orgânica (Serrano et al., 2013).

A pesquisa baseia-se no manejo agroecológico da produção, uma vez que o uso de fertilizantes químicos acarreta altos custos na produção de mudas. O objetivo principal, com a introdução de bioinsumos, foi avaliar o desenvolvimento vegetativo, em particular a altura das plantas de pimenta-do-reino, cultivadas em dois substratos diferentes.

2. METODOLOGIA

2.1 Local do Experimento

O estudo foi conduzido, no viveiro Pedra do 30, situado no município de Águia Branca, Região Noroeste do Estado do Espírito Santo (altitude de 130m, latitude 18°59'01'' e longitude W.Gr, 40°44'22'') (PROATER, 2020). O clima é tropical com estação seca (classificação climática de Köppen-Geiger: Aw). A temperatura média anual situa-se entre 30 e 34° C. As precipitações anuais atingem, em média, mais de 1.200 mm/ano, porém a maior causa de preocupação é a distribuição irregular das chuvas na região (PROATER, 2020).

2.2 Condução do experimento

Para a os testes foram utilizados dois substratos. O primeiro substrato é produzido no próprio viveiro e é a base de subsolo argiloso e esterco bovino e outro substrato utilizado foi o Carolina Soil, padrão comercial. Todos os bioinsumos testados no experimento são de linhas comerciais e são a base de *Azospirillum brasilense* (AbV5), *Bacillus subtilis* BV09, *Ascophyllum nodosum* e *Trichoderma asperellum* BV10. Foram testados 13 (treze) tratamentos, sendo 1 (um) tratamento testemunha. Os tratamentos foram dispostos em T1 – *T. asperellum* ; - T2 – *B. subtilis*; T3 – *A. brasilense*; T4 - *T. asperellum* +



DE 14 À 19 DE OUTUBRO DE 2024
DEL 14 AL 19 DE OCTUBRE DE 2024

V SLACTIA

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA
SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA AGROPECUARIA

B. subtilis; T5 - *T. asperellum* + *A. brasilense*; T6 - *A. brasilense* + *B. subtilis*; T7 - *T. asperellum* + *A. brasilense* + *B. subtilis*; T8 – *A. nodosum* (alga); T9 - *A. nodosum* + *T. asperellum*; T10 - *A. nodosum* + *B. subtilis*; T11 - *A. nodosum* + *A. brasilense*; T12 - *A. nodosum* + *T. asperellum* + *A. brasilense* + *B. Subtilis*; T13 - Sem inoculação Após 60 dias da aplicação dos bioinsumos avaliou-se o parâmetro altura de planta (cm). O delineamento foi em blocos casualizados com oito repetições, conforme tabela 1. Os dados foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste F e agrupamento de médias pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Tabela 1. Montagem experimental com os substratos e tratamentos.

Inoculação - substrato preparado pelos viveiristas							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T1
T8	T9	T10	T11	T12	T13	T1	T2
T9	T10	T11	T12	T13	T1	T2	T3
T10	T11	T12	T13	T1	T2	T3	T4
T11	T12	T13	T1	T2	T3	T4	T5
T12	T13	T1	T2	T3	T4	T5	T6
T13	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Inoculação - substrato Carolina Soil							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T1
T8	T9	T10	T11	T12	T13	T1	T2
T9	T10	T11	T12	T13	T1	T2	T3
T10	T11	T12	T13	T1	T2	T3	T4
T11	T12	T13	T1	T2	T3	T4	T5
T12	T13	T1	T2	T3	T4	T5	T6



DE 14 À 19 DE OUTUBRO DE 2024
DEL 14 AL 19 DE OCTUBRE DE 2024

V SLACTIA

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA
SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA AGROPECUARIA

T13 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7
Fonte: Thiago C. Silverio, 2024.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A avaliação do parâmetro altura de planta demonstrou diferenças entre os tratamentos, onde o tratamento 13 se destacou nos dois substratos perante ao tratamento 8, que é o tratamento testemunha. A figura 1 abaixo retrata o exposto.

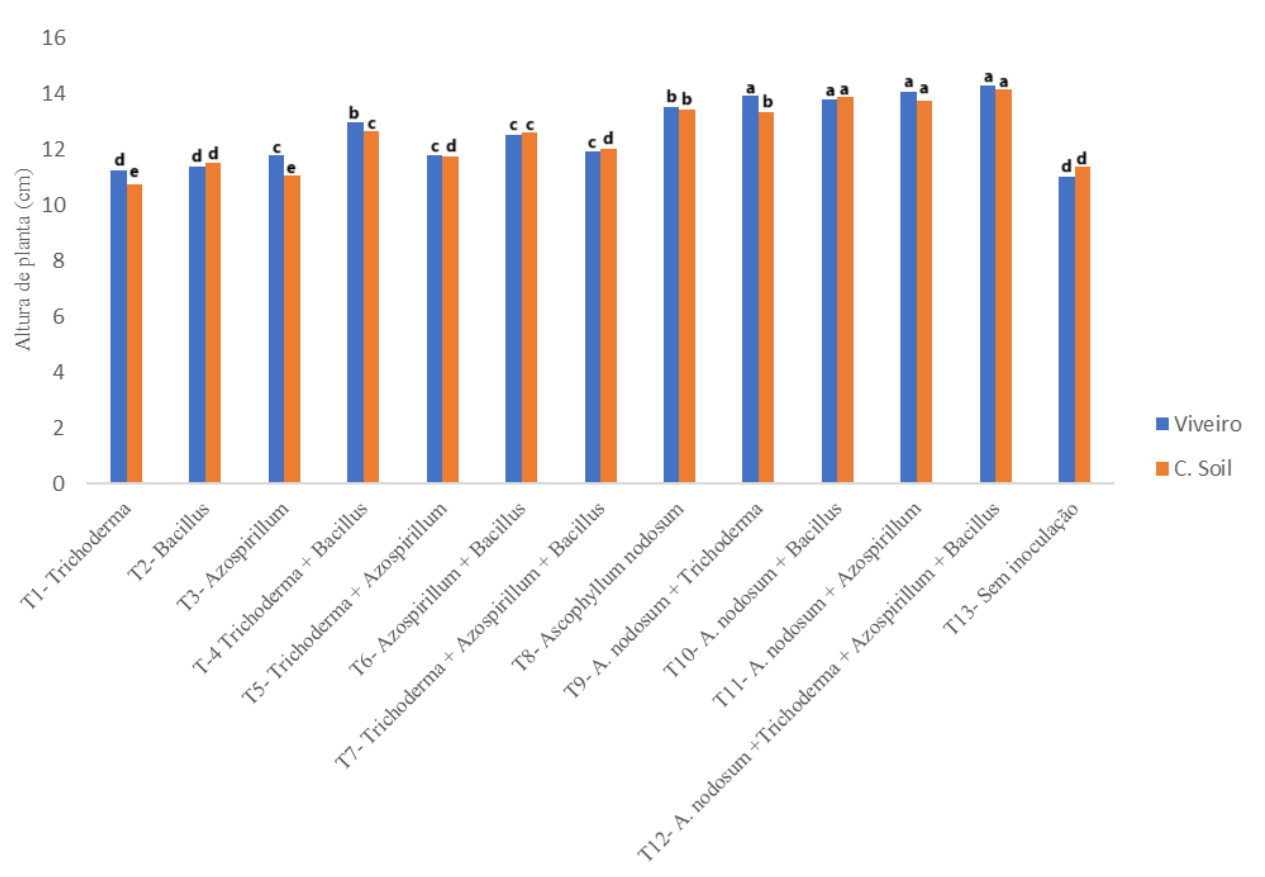


Figura 1. Desempenho dos tratamentos para o parâmetro altura de planta.

Fonte: Thiago C. Silverio, 2024.

Percebe-se na avaliação da figura 1, que o desempenho nos dois substratos é semelhante. Nos tratamentos que apresentam a alga *Ascochyllum nodosum* contam com desempenho superiores quando



DE 14 À 19 DE OUTUBRO DE 2024
DEL 14 AL 19 DE OCTUBRE DE 2024

V SLACTIA

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA
SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA AGROPECUARIA

comparado aos demais tratamentos. O tratamento que contém *Ascophyllum nodosum* + *Trichoderma* + *Azospirillum* + *Bacillus* (T13) no tratamento com subsolo preparado pelo viveirista apresenta ganhos de 22,9% e o mesmo tratamento com o substrato Carolina Soil apresenta ganhos de 19,7% em relação ao controle. Um paralelo pode ser traçado com o trabalho de Ambrozim (2019) que encontrou diferenças significativas em mudas produzidas com maiores doses de adubo nitrogenados (10,0 e 5,0 kg m⁻³) apresentaram crescimento acentuado a partir dos 60 DAR. Desta forma, o desempenho dos bioinsumos estão respondendo de forma positiva, quando comparados a fertilizantes inorgânicos.

4. CONCLUSÕES

Os resultados, preliminares indicam grande potencial de contribuição da inoculação com bioinsumos microbianos no crescimento de mudas de pimenteira do reino. A diferença registrada acima de 20% sobre o tratamento tradicional do viveiro, que é um viveiro profissional e produz mudas em escala comercial demonstram a viabilidade desta tecnologia animadoras.

Os tratamentos com resultados mais expressivos são aqueles que tem a alga *Ascophyllum nodosum* na composição.

Entre os substratos, o substrato comercial produzido pelo viveirista demonstra leve superioridade quando comparado ao substrato Carolina Soil.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

AMBROSIM, C. S. Avaliação Fisiológica de mudas de Pimenta do Reino (*Piper nigrum* L.), Sob diferentes lâminas de adubação e doses de adubo de liberação controlada. Seropédica, 2019. Orientador: Daniel Fonseca de Carvalho. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Fitotencia, 2019.

FAOSTAT. **Estatística da FAO**. Disponível em: https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity. Acesso: 20 de setembro de 2024.

PAES, R. L.; CRUZ, B. E. V. **Situação geográfica da produção pimenta do reino no Brasil**. Revista Comunicação Universitária, Belém, PA, V.1, N.1, p. 1-14. 2022. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/comun/article/view/5441>. Acesso em: 20 de setembro de 2024.



DE 14 À 19 DE OUTUBRO DE 2024
DEL 14 AL 19 DE OCTUBRE DE 2024

V SLACTIA

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA
SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA AGROPECUARIA

POSSE, S. C. P.; CERRI NETO, B.; LAVANHOLE, D. F.; ARANTES, S. D.; CALATRONI, D.; CORREIA, L. Z.; SANT'ANA, C. **Pegamento de diferentes genótipos de pimenta do reino cultivadas no norte do espírito santo.** II SICT do Incaper (2017) Programa: PIBIC – Controle nº 008. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/3060/1/Resumo-IC-8.pdf>. Acesso em 20 de setembro de 2024.

PROATER - **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Incaper de Águia Branca** -. INCAPER, Águia Branca – ES, 2020-2023.

RODRIGUES, S. M.; LEMOS, O. F.; BOTH, J. P. C. L.; ARAÚJO, S. M. B.; POLTRONERI, M. C.; MENEZES, I. C. **O tipo de tutor influência nos caracteres de crescimento e produção de cultivares de pimenteira-do-reino no nordeste do Pará-Brasil.** Research, Society and Development, v. 11, n. 12, e441111234547, 2022| ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i12.34547>. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1146670/1/TipoTutorInfluencia.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2024.

SERRANO, L. A. L.; MARINATO, F. A.; MAGIERO, M.; STUEM, G. M. Produção de mudas de pimenteira-do-reino em substrato comercial fertilizado com adubo de liberação lenta. Ceres. v. 59, n. 4, p. 512-517, 2012.