

USO DE PACLOBUTRAZOL NO TOMATEIRO COMO ESTRATÉGIA AUXILIAR NO MANEJO CULTURAL E FITOSSANITÁRIO

 <https://doi.org/10.56238/arev7n3-086>

Data de submissão: 11/02/2025

Data de publicação: 11/03/2025

Mateus Eduardo do Rio

Graduando em Engenharia Agrônômica
Centro Universitário de Adamantina
E-mail: 54821@fai.com.br

Iasmim de Oliveira do Nascimento

Graduanda em Engenharia Agrônômica
Centro Universitário de Adamantina
E-mail: 20820@fai.com.br

Márcio Gabriel da Silva Fantes

Graduando em Engenharia Agrônômica
Centro Universitário de Adamantina
E-mail: 46520@fai.com.br

Adriany da Silva Dias

Graduanda em Engenharia Agrônômica
Centro Universitário de Adamantina
E-mail: 67121@fai.com.br

João Pedro Vergilio Bachega

Graduando em Engenharia Agrônômica
Centro Universitário de Adamantina
E-mail: 76121@fai.com.br

Guilherme Victor Redondaro Lourencetti

Graduando em Engenharia Agrônômica
Centro Universitário de Adamantina
E-mail: 17921@fai.com.br

Everaldo José dos Santos Silva

Graduando em Engenharia Agrônômica
Centro Universitário de Adamantina
E-mail: 15422@fai.com.br

Vagner Amado Belo de Oliveira

Doutor em Engenharia Agrônômica
Centro Universitário de Adamantina
E-mail: vagner@fai.com.br

RESUMO

Sendo uma olerícola de alto valor econômico, conhecida por seu sabor adocicado, formato atrativo e versatilidade no consumo, o tomate grape (*Solanum lycopersicum* L.), discorre de uma crescente demanda no mercado, o que está promovendo o aprimoramento das práticas agrícolas, especialmente em sistemas hidropônicos, que permitem maior controle sobre as condições ambientais e nutricionais. No entanto, o crescimento vegetativo vigoroso de cultivares indeterminados exige intensos tratos culturais, como tutoramento e desbrota, aumentando os custos operacionais. O paclobutrazol (PBZ), um inibidor da biossíntese de giberelinas, tem sido utilizado para controlar o crescimento das plantas, reduzindo a necessidade de mão de obra e facilitando o manejo fitossanitário. Este estudo avaliou o impacto do PBZ no desenvolvimento e produtividade do tomate grape cultivado em sistema hidropônico. O experimento foi conduzido no município de Parapuã-SP, em cultivo protegido, adotando o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos (0, 50, 100, 150 e 200 mg L⁻¹ de PBZ) e dez repetições. O regulador foi aplicado via pulverização foliar 30 dias após a emergência das mudas. Foram avaliadas as seguintes características: altura média das plantas aos 45 dias, massa média dos frutos, produtividade, desenvolvimento radicular e produção estimada por hectare. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados mostraram uma redução significativa na altura das plantas com o aumento da dose de PBZ, confirmando seu efeito inibidor do crescimento vegetativo. A dose de 50 mg L⁻¹ promoveu um aumento na massa média dos frutos e na produtividade, enquanto concentrações superiores reduziram esses parâmetros. O desenvolvimento radicular não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos, embora tenha sido observado um pequeno incremento na dosagem de 50 mg L⁻¹. A análise da produtividade por hectare indicou um aumento de 28% no rendimento para a dose de 50 mg L⁻¹ em relação ao controle. Em contrapartida, doses mais altas resultaram em declínio na produtividade, evidenciando que concentrações excessivas de PBZ podem comprometer o desempenho da cultura. Conclui-se que o uso do paclobutrazol no tomate grape cultivado em sistema hidropônico pode ser uma estratégia eficiente para reduzir o desenvolvimento vegetativo e otimizar o manejo cultural. A dosagem de 50 mg L⁻¹ apresentou as melhores características agronômicas, proporcionando equilíbrio entre desenvolvimento vegetativo e reprodutivo.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum* L. Regulador de crescimento. Hidroponia. Produtividade. Manejo fitossanitário.

1 INTRODUÇÃO

Sendo uma olerícola de alto valor econômico, conhecida por seu sabor adocicado, formato atrativo e versatilidade no consumo, o tomate grape (*Solanum lycopersicum* L.), discorre de uma crescente demanda no mercado, o que está promovendo o aprimoramento das práticas agrícolas, especialmente em sistemas hidropônicos, que permitem maior controle sobre as condições ambientais e nutricionais, contribuindo para o aumento da produtividade e maior qualidade do cultivo (LOPES; SILVA; GUEDES, 2015).

Grande parte dos cultivares de tomate do tipo grape são de crescimento indeterminado e apresentam crescimento vegetativo vigoroso, alcançando mais de dois metros de altura. As plantas que possuem hábito de crescimento indeterminado, exigem tratos culturais constantes, como tutoramento, desbrota e pulverizações (RIO *et al.*, 2025). O crescimento excessivo pode aumentar as necessidades de tratos culturais e demanda por mão de obra, elevando os custos operacionais de cultivo.

Para uma boa produtividade é extremamente importante realizar o controle das brotações laterais, que se desenvolvem em conjunto com as folhas dos cultivares. O elevado número de brotações, promove uma maior densidade foliar e dificulta a circulação do ar, isso cria um ambiente favorável ao surgimento de pragas e doenças, elevando a necessidade de desbrotas e defensivos agrícolas, o que impacta os custos operacionais de cultivo (ZAMBOLIN; VALE; COSTA, 2000; SANTIAGO; ROSSETTO, 2022).

O uso de paclobutrazol pode promover uma redução da necessidade de mão de obra, decorrente da diminuição do porte e das brotações laterais, como evidenciou (SILVA; FARIAS; ARAÚJO, 2011). Isso, por sua vez, contribui para a redução dos custos de produção e torna o cultivo mais sustentável, especialmente em sistemas de cultivo intensivo, como os hidropônicos, onde a mão de obra é um dos principais custos operacionais.

Em cultivos convencionais de tomate ainda se realiza o processo de amontoa, que consiste em cobrir a base do caule com terra alguns dias após o plantio (FILGUEIRA, 2008; CANAL DO HORTICULTOR, 2019). Esse processo objetiva o melhor desenvolvimento radicular proporcionando melhor absorção de nutrientes e água e melhor fixação no solo. Em contrapartida, o processo demanda tempo e mão de obra. Bevora; Zlatev, (2000) constatou que o paclobutrazol reduz a altura da planta e aumenta a espessura do caule da planta jovem de tomate, e acelera a formação de raiz, o que se torna uma vantagem, pois proporciona uma melhora sob a qualidade das mudas para o plantio.

Seleguini (2007), relatou que o uso de paclobutrazol se mostrou eficiente para reduzir o número de brotações laterais e área foliar das plantas, o que facilita a circulação de ar e diminuir a

incidência de doenças foliares, como cercosporiose, antracnose, dentre outras (TOFOLI; DOMINGUES; FERRARI, 2015; DOMINGUES *et al.*, 2016). Esse efeito é extremamente importante, pois o desenvolvimento vegetativo excessivo pode aumentar o risco de infecções fúngicas e bacterianas

Bevora; Zlatev, (2000) observou que a utilização de paclobutrazol reduziu a produtividade em 9,6%, resultado divergente dos observados por Seleguini (2007) e Rio *et al.* (2025), que não constataram alterações no rendimento do tomateiro com a pulverização do regulador de crescimento, Rio *et al.* (2025) ainda enfatiza um pequeno aumento, não significativo, em decorrência do uso do fitorregulador.

O fitorregulador paclobutrazol inibe a biossíntese de giberelinas, podendo ser uma ferramenta eficiente para controlar o crescimento vegetativo do tomateiro, reduzindo a necessidade de tratamentos culturais. Este estudo visa avaliar o impacto do paclobutrazol no manejo do tomate grape em sistema hidropônico, com o objetivo de reduzir a dependência de tratamentos culturais, sem causar interferência sobre a produtividade.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi sendo conduzido no município de Parapuã - SP, na região da Nova Alta Paulista, interior do estado de São Paulo. O clima da região pode ser classificado com Aw, sendo clima tropical, com estação seca de inverno, temperaturas médias anuais de aproximadamente 24°C e totais pluviométricos médios de 1.000 a 1.400 mm/ano de acordo com a classificação de Köppen (Climatempo, 2025).

2.2 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Foi adotado o sistema de cultivo hidropônico, no qual a água e os nutrientes estão presentes na solução nutritiva para a cultura, o pH da solução foi ajustado na faixa de 5,5 a 6,5 e a condutividade elétrica mantida entre 1.5 a 1.8 EC. Cada planta foi conduzida com 2 hastes em linha dupla, com o espaçamento de 0,40x0,40x1,2 m e densidade de 25 mil plantas por hectare (figura 01 e 02). As pulverizações de defensivos agrícolas foram ajustadas conforme as necessidades da cultura. O experimento foi desenvolvido em cultivo protegido, em uma estufa com o pé direito de 3,5 m de altura, revestida por tela antiafídeo e coberta por filme difuso com espessura de 1 micra.

Figura 01. Mudanças após transplante (DAP 35).



Fonte: Próprios autores.

Figura 02. Plantas adultas, durante o pico de produtividade.



Fonte: Próprios autores.

2.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e dez repetições, com uma planta por parcela. Os tratamentos foram: 0; 50; 100; 150; 200 mg L⁻¹ de ingrediente ativo por muda (g i.a./muda). O paclobutrazol foi pulverizado 30 dias após a emergência das mudas, utilizando 5 ml de solução por muda.

Foram avaliados os efeitos da pulverização de paclobutrazol em mudas de tomate indeterminado. Para as avaliações foram selecionadas 50 mudas, observando a maior uniformidade possível, principalmente quanto ao porte, vigor e fitossanidade. A fonte comercial do regulador vegetal foi o Cultar 250 com 25% de ingrediente ativo.

2.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

Estão sendo avaliadas, as seguintes características:

- Altura média de plantas: distância do colo até o meristema apical das plantas aos 45 dias após o transplante;
- Massa média dos frutos: massa médio de 50 frutos por parcela;
- Produtividade: pesagem dos frutos por parcela;
- Desenvolvimento radicular: pesagem do sistema radicular das plantas;
- Produção anual estimada de 1 hectare de tomate sob a influência do fitorregulador (figura 07).

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As características avaliadas foram submetidas à análise de variância pelo teste F, quando significativas suas médias foram comparadas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade (SISVAR, 2000).

3 RESULTADOS

O presente experimento evidenciou o efeito significativo para as variáveis: altura média aos 45 dias (AM 45d); Massa média dos frutos (MMF) e Produtividade média (PM), apenas a avaliação da Massa do sistema radicular (MSG) não diferiu significativamente (tabela 01).

Tabela 01. Teste de Tukey a 5% em razão das variáveis: Altura média aos 45 dias (AM 45d); Massa média dos frutos (MMF); Massa do sistema radicular (MSG) e produtividade média (PM), sob diferentes doses de paclobutrazol.

| Doses de PBZ (mg) | AM 45d (cm) | MMF (g) | PSR (g) | PM (kg) |
|-------------------|-------------|---------|---------|---------|
| 0 | 86,5 A | 8,9 A | 17,5 A | 1,5 AB |
| 50 | 69 A | 9,2 A | 21,6 A | 1,92 A |
| 100 | 60 BC | 7,7 B | 13,4 A | 1,21 B |
| 150 | 57,6 CD | 7,7 B | 15,4 A | 1,37 B |
| 200 | 49 D | 7,7 B | 14,5 A | 1,32 B |

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Observou-se uma redução significativa e linear na altura das plantas com o aumento da concentração de paclobutrazol. As plantas tratadas com o fitorregulador apresentaram alturas inferiores às do grupo controle, indicando um efeito inibidor do crescimento (figura 03).

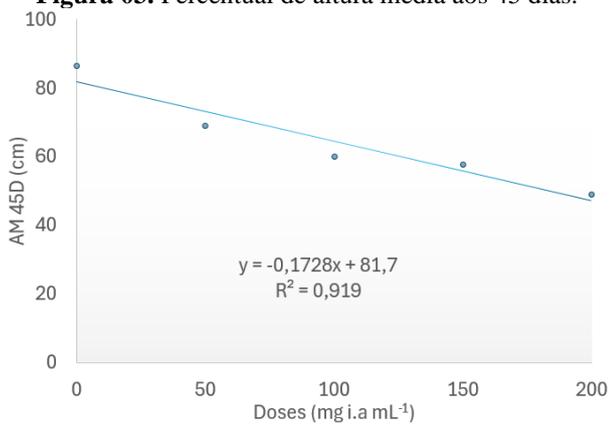
A dose de 50 mg L⁻¹ de ingrediente ativo por muda de PBZ resultou em um aumento na massa média dos frutos. No entanto, nas dosagens superiores, verificou-se uma redução significativa na produtividade, sugerindo que doses elevadas de PBZ podem comprometer o desenvolvimento e o massa dos frutos (figura 04).

Observou-se um aumento na produtividade por planta na dosagem de 50 mg L⁻¹ de PBZ. Porém, nas dosagens mais altas, houve uma perda de produtividade, indicando que doses elevadas de paclobutrazol podem ser prejudiciais à produtividade do tomateiro (figura 05 e 07).

Não foram observadas diferenças significativas no peso do sistema radicular entre os tratamentos. No entanto, evidencia-se que houve um aumento no peso radicular na dosagem de 50 mg L⁻¹ de PBZ, sugerindo que essa concentração pode favorecer o desenvolvimento radicular sem comprometer o desenvolvimento vegetativo (figura 06).

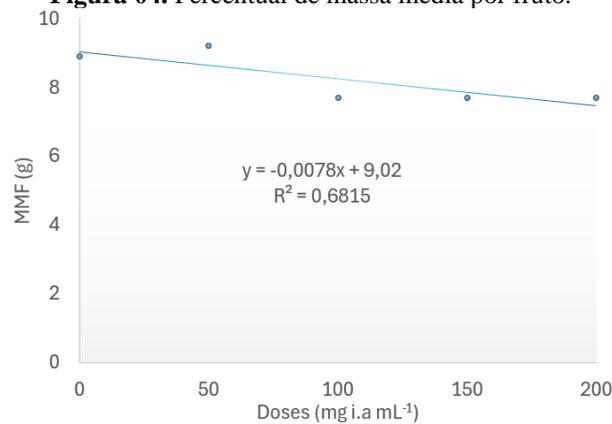
A estudo da produtividade por hectare, evidenciou-se um aumento de 28% no rendimento em relação a dosagem de 50 mg L⁻¹ de PBZ e o tratamento controle. Os resultados obtidos, nas condições estudadas, evidenciam o possível potencial do inibidor da síntese de giberelinas na cultura do tomate (figura 07).

Figura 03. Percentual de altura média aos 45 dias.



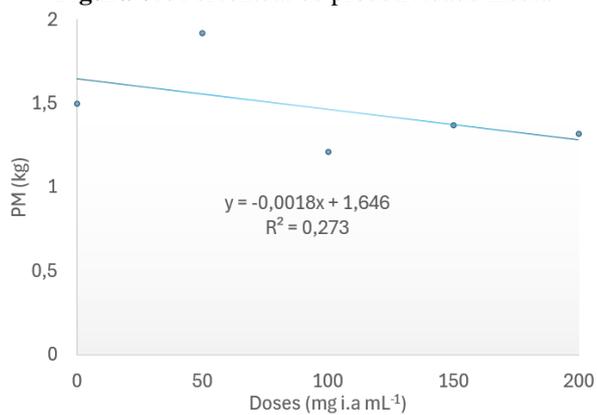
Fonte: Próprios autores.

Figura 04. Percentual de massa média por fruto.



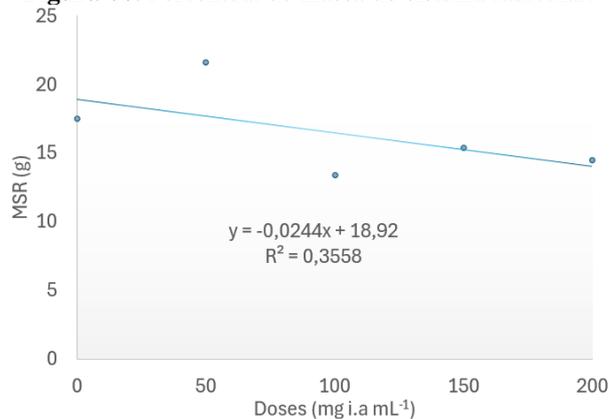
Fonte: Próprios autores.

Figura 05. Percentual de produtividade média



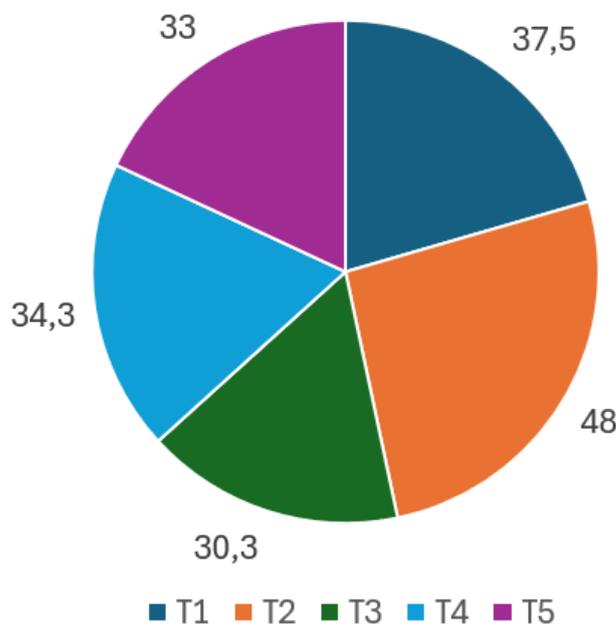
Fonte: Próprios autores.

Figura 06. Percentual de massa do sistema radicular.



Fonte: Próprios autores.

Figura 07. Produtividade estimada do tomate grape, em decorrência de diferentes doses de PBZ em t/ha.



Fonte: Próprios autores.

4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicam que a utilização de paclobutrazol no cultivo de tomate pode influenciar diversos aspectos do desenvolvimento da planta. A redução na altura das plantas com o aumento da concentração de PBZ está alinhada com estudos anteriores que demonstraram o efeito inibidor do paclobutrazol sobre o desenvolvimento vegetativo das plantas (BEVORA; ZLATEV, 2000; SILVA; FARIA; ARAUJO, 2011.). O paclobutrazol bloqueia a ação da enzima ent-caureno oxidase, responsável por etapas críticas na produção de giberelinas bioativas (TAIZ; ZEIGER; MOLLER, 2017). Uma vez que as giberelinas são responsáveis pelo alongamento de caule, a redução dos níveis de giberelina promove plantas mais compactas.

Quanto ao peso médio dos frutos, na dosagem de 50 mg L⁻¹ de PBZ não houve efeito significativo, no entanto, doses superiores resultaram em redução no tamanho dos frutos, resultado próximo do observado por Silva; Faria; Araujo (2011), que detectou prejuízos, tantos nos aspectos qualitativos, quanto quantitativos. Esse efeito pode ser atribuído ao impacto do fitorregulador na fisiologia da planta, que por sua vez, pode afetar o equilíbrio hormonal da planta, o principal efeito do regulador é a inibição do fitormônio giberelina, podendo também aumentar os níveis de citocinina, em altas dosagens o PBZ pode provocar desequilíbrios hormonais, causando prejuízos tantos nos aspectos vegetativos, quanto reprodutivos.

A produtividade por planta obteve um acréscimo na dosagem de 50 mg L⁻¹ de PBZ, mas diminuiu nas dosagens mais altas, esse comportamento pode estar relacionado ao equilíbrio entre o

controle do desenvolvimento vegetativo e capacidade reprodutiva da planta. Estudando o efeito de paclobutrazol em diferentes cultivares, Silva (2008), observou uma redução na produtividade, em conjunto com o aumento da concentração do regulador em uma das variedades, já em outra variedade não houve prejuízo sob a produtividade, esse resultado, evidencia a variedade do cultivar, como mais uma variável. Independente da variedade, doses elevadas de paclobutrazol podem atenuar expressivamente o desenvolvimento vegetativo das plantas, comprometendo a produção de frutos (SILVA; FARIA; ARAUJO, 2011), porém certificasse que a concentração de equilíbrio pode variar em razão da variedade.

Em relação ao peso do sistema radicular, a ausência de diferenças significativas entre os tratamentos sugere que o paclobutrazol não interfere de forma expressiva no desenvolvimento radicular. No entanto, o aumento observado na dosagem de 50 mg L⁻¹ de PBZ pode indicar um efeito positivo na formação de raízes, em concordância com o presente experimento, Silva (2008) também observou incremento na produção de raízes em decorrência do fitorregulador. Esse resultado, pode contribuir para uma melhor absorção de nutrientes e água, favorecendo o desenvolvimento geral da planta (SILVA; FARIA; ARAUJO, 2011).

Em síntese, a utilização de paclobutrazol pode ser uma estratégia eficiente no manejo cultural e fitossanitário do tomateiro em sistema hidropônico, contribuindo para o controle do crescimento vegetativo e potencialmente aumentando a produtividade.

5 CONCLUSÃO

Nas condições estudadas, o uso de paclobutrazol no cultivo de tomate grape, em sistema hidropônico mostrou-se eficiente para reduzir o crescimento vegetativo, facilitando o manejo e reduzindo as necessidades de tratos culturais.

A dosagem de 50 mg L⁻¹ de PBZ promoveu as melhores características agrônômicas, onde encontrou-se um equilíbrio entre desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, evidenciasse que essa dosagem promoveu frutos maiores, produtividade elevada e melhor desenvolvimento radicular.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico – CNPq pelo apoio financeiro, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Centro Universitário de Adamantina e aos técnicos, alunos e colaboradores do Centro Universitário de Adamantina -FAI.

REFERÊNCIAS

BEROVA, M.; ZLATEV, Z. Physiological response and yield of paclobutrazol treated tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Plant Growth Regulation*, Dordrecht, v.30, p.117-123, 2000.

CANAL DO HORTICULTOR. Saiba quais são os tratos culturais para o tomate de mesa. Porto Alegre: Canal do agricultor, 2019. Disponível em: <<https://canaldohorticultor.com.br/saiba-quais-sao-os-tratos-culturais-para-o-tomate-de-mesa/>>. Acesso em: 29 nov 2023.

CLIMATEMPO Parapuã. In: CLIMATEMPO: a previsão do tempo. (São Paulo, SP: Climatempo.), 2025. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/2436/parapua-sp>>. Acesso em: 01 jan 2025.

DOMINGUES, R. J. et al. Doenças fúngicas com potencial limitante para o desenvolvimento da olivicultura no estado de São Paulo. 13p. Instituto biológico - APTA, São Paulo, 2016

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008.

LOPES, C. A.; SILVA, J. B. C.; GUEDES, I. M. R. Doenças em cultivos hidropônicos e medidas de controle. 12p. Embrapa, Brasília, 2015.

RIO, M. E. do. et al. APLICAÇÃO DE PACLOBUTRAZOL NO MANEJO DO TOMATE “SWEET GRAPE” EM ESTUFA. *ARACÊ*, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 19190–19200, 2024. DOI: 10.56238/arev6n4-480. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2631>. Acesso em: 2 fev. 2025.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. Fitossanidade. Brasília: Embrapa, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/manejo/fitossanidade>>. Acesso em: 29 nov 2023.

SELEGUINI, A. Uso de paclobutrazol na produção de mudas, no crescimento, produção e qualidade de frutos de tomateiro em ambiente protegido. 2007. 100f. Tese (Doutorado em Agronomia, Sistema de Produção) - Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.

SILVA, K. S.; FARIA, J.; DE ARAUJO, M. J. Efeito do paclobutrazol sobre o crescimento de plantas e produtividade de tomateiro. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 6, n. 2, p. 307-312, 2011.

SILVA, K. S.; FARIA, J.; DE ARAUJO, M. J. Uso de paclobutrazol como estratégia para redução do porte e da brotação lateral de plantas de tomateiro. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, p. 539-546, 2011.

SILVA, K. S.; USO DE PACLOBUTRAZOL EM TOMATEIRO CULTIVADO EM DOIS AMBIENTES. 1.ed. Ilha Solteira: Unesp, 2008.

SISVAR: FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...45a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, julho de 2000.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

TOFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J.; FERRARI, J. T. Antracnose em solanáceas: etiologia, características e controle. 7p. Instituto biológico- Apta, São Paulo, 2015.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. DO; COSTA, H. Controle de doenças de plantas: hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. p. 848-877.