

FACULDADES INTEGRADAS DE TAGUAÍ
CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA

USO DO SILÍCIO NA REDUÇÃO DOS QUÍMICOS NO CONTROLE DE PINTA
PRETA NA CULTURA DA LARANJA

ROMUALDO MAUIRILIO FROTA

TAGUAÍ- SP
DEZEMBRO- 2022

ROMUALDO MAURILIO FROTA

USO DO SILÍCIO NA REDUÇÃO DOS QUÍMICOS NO CONTROLE DE PINTA PRETA NA CULTURA DA LARANJA

Trabalho de conclusão de curso para obtenção
do título de graduação em Engenharia
Agrônoma apresentado às Faculdades
Integradas de Taguaí.

Orientador: Prof. Dr. José Guilherme Lança
Rodrigues.

**TAGUAÍ-SP
2022**

FACULDADES INTEGRADAS DE TAGUAÍ
Endereço: Rua das Acácias, 110 – Jardim Primavera
CEP 18.890-000 - Taguaí – SP

ROMUALDO MAURILIO FROTA

USO DO SILÍCIO NA REDUÇÃO DOS QUÍMICOS NO CONTROLE DE PINTA PRETA NA CULTURA DA LARANJA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Agrônômica das Faculdades Integradas de Taguaí como exigência parcial para obtenção do título de graduação em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Dr. José Guilherme Lança Rodrigues

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Gileardi Marinho de Almeida
Faculdades Integradas de Taguaí

Prof. Dr. Leandro Simi P. de Souza
Faculdades Integradas de Taguaí

Prof. Dr. José Guilherme Lança Rodrigues
Faculdades Integradas de Taguaí

Taguaí, 29 de novembro de 2022

FACULDADES INTEGRADAS DE TAGUAÍ
Endereço: Rua das Acácias, 110 – Jardim Primavera
CEP 18.890-000 - Taguaí – SP

Este trabalho é todo dedicado aos meus pais, esposa e filhos, tendo um apoio muito importante em todos momentos da minha vida, e é graças a esse esforço e motivação que hoje posso concluir o meu curso, não há exemplo maior de dedicação do que o da nossa família. À minha querida família, que tanto admiro e dedico todo esse empenho. A conclusão deste trabalho resume-se em dedicação e amor pela profissão que escolhi, por isso, também dedico este trabalho a todo corpo docente das Faculdades Integradas de Taguaí pelos ensinamentos, e aos meus colegas de curso, que assim como eu, encerraram uma difícil etapa da vida acadêmica. Ao meu orientador Sr. José Guilherme, que sem o qual não teria conseguido concluir esta difícil tarefa.

FACULDADES INTEGRADAS DE TAGUAÍ
Endereço: Rua das Acácias, 110 – Jardim Primavera
CEP 18.890-000 - Taguaí – SP

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, que está acima de tudo, por ter me dado vida e saúde, e por tudo que tem me feito até aqui, me guardado em todos os momentos dessa trajetória.

Agradeço ao Sr. Cyro Magalhães Cavalcante pela oportunidade que me concedeu em sua empresa, agradeço pela confiança que tem depositado em mim ao longo desses anos.

Agradeço também à professora Jessica Thainara dos Santos Pereira, que iniciou esse trabalho, e que sem a qual eu não teria concluído esse projeto.



INSTITUTO DE SERVIÇOS EDUCACIONAIS
VALE DO PARANAPANEMA LTDA.

'Sede fortes e corajoso; não temais, nem vos atemorizeis diante deles; porque o Senhor vosso Deus é quem vai convosco. Não vos deixará, nem vos desampará'
Deuteronômio 31:6

FACULDADES INTEGRADAS DE TAGUAÍ
Endereço: Rua das Acácias, 110 – Jardim Primavera
CEP 18.890-000 - Taguaí – SP

RESUMO

A cultura da laranja representa grande importância para o Brasil, visto que, além de ser uma das três frutas mais consumidas nacionalmente, essa cultura também é responsável pelo aumento do PIB do país. São muitas as doenças que atacam a citricultura, e uma das mais importantes é a pinta preta. Essa doença causa a queda prematura dos frutos, reduzindo a produtividade. Para auxiliar na prevenção dessa doença, pode-se adotar a aplicação de silício na citricultura, uma vez que este nutriente aumenta não apenas a resistência das plantas, como também a produtividade da mesma. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso do silício em associação com doses reduzidas de fungicida e do cobre no manejo de pinta preta causada pelo fungo *Phyllosticta citricarpa* (*Guignardia citricarpa*), além de avaliar a quantidade de frutos afetados pela doença, o brix e a produtividade final. Os tratamentos foram: T1: Padrão da Propriedade; T2: SILÍCIO 68% e redução de 30% do Cobre e Estrobilurina; T3: SILÍCIO 68% e redução de 50% de Cobre e Estrobilurina; T4: SILÍCIO 68% e a redução de 100% do Cobre e Estrobilurina; e T5: testemunha. O melhor resultado de produtividade, nas condições em que este estudo foi conduzido, ocorreu no T2; o menor número de frutos com pinta preta, nessas condições, foi no T4 e T5; e no T1 e T5 teve maior incidência de ferrugem e ácaros. Com isso, podemos concluir que a aplicação de silício na cultura da laranja, neste estudo, proporcionou benefícios, porém, esses benefícios variam de acordo com a relação da associação entre o produto em análise e a porcentagem de cobre e estrobilurina que foi reduzido, por isso, é importante que outros trabalhos sejam feitos a respeito deste assunto.

Palavras-chave: Citricultura, Brix, Polimerização.

ABSTRACT

The orange culture is of great importance for Brazil, since, in addition to being one of the three most consumed fruits nationally, this culture is also responsible for increasing the country's GDP. There are many diseases that attack citriculture, and one of the most important is black spot. This disease causes premature fruit drop, reducing productivity. To help prevent this disease, silicon can be used in citrus growing, since this nutrient increases not only plant resistance, but also plant productivity. Thus, the present work aimed to evaluate the use of silicon in association with reduced doses of fungicide and copper in the management of black spot caused by the fungus *Phyllosticta citricarpa* (*Guignardia citricarpa*), in addition to evaluating the number of fruits affected by the disease, the brix and final productivity. The treatments were: T1: Property Standard; T2: 68% SILICON and 30% reduction of Copper and Strobilurin; T3: 68% SILICON and 50% reduction of Copper and Strobilurin; T4: 68% SILICON and 100% reduction of Copper and Strobilurin; and T5: witness. The best productivity result, under the conditions in which this study was conducted, occurred in T2; the smallest number of fruits with black spot, under these conditions, was in T4 and T5; and in T1 and T5 there was a higher incidence of rust and mites. With this, we can conclude that the application of silicon in the orange crop, in this study, provided benefits, however, these benefits vary according to the relationship of the association between the product under analysis and the percentage of copper and strobilurin that was reduced, by Therefore, it is important that further work be done on this subject.

Key words: Citriculture, Brix, Polymerization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – SUBDIVISÃO DO TALHÃO 406	14
FIGURA 2 – PESAGEM DOS BIGS BAGS	16
FIGURA 3 – REALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO BRIX	17
FIGURA 4 – ANOTAÇÃO DOS RESULTADOS DO BRIX	17

LISTA DE TABELAS

**TABELA 1 – RESULTADOS DE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE POR
TRATAMENTO**

19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. OBJETIVO GERAL	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

A cultura da laranja teve sua origem na Ásia e chegou no Brasil nas primeiras expedições colonizadoras, provavelmente na Bahia (BARBOSA, 2012).

No Brasil, aproximadamente 80% da produção agroindustrial de laranjas é destinada à produção de suco, e o restante (20%) é destinada ao consumo *in natura* e/ou mercado doméstico (NEVES et al., 2010; SANTOS et al., 2013 apud SANTOS, 2019).

No ano de 2017, a produção nacional atingiu cerca de 70% do suco de laranja industrial do mundo, um valor muito mais expressivo que dos EUA, o qual obteve uma produção somente de 10% (SANTOS, 2019). Importante dizer também que a maior colheita de laranja ocorreu no período de 2017/18, fazendo com que o Brasil produzisse 400 milhões de caixas de 60 kg, e desse total, cerca de 65% foram exportadas para a Europa (KACEY CULLINEY, 2018 apud SANTOS, 2019).

A cultura da laranja compreende um grande grupo de plantas do gênero *Citrus*, e no Brasil, o estado que possui a maior produção de citros é o estado de São Paulo, concentrando cerca de 85% da produção brasileira de laranjas (14,8 milhões de tonelada em 700 mil hectares) (MATTOS JUNIOR et al., 2005).

A laranja está entre as três frutas mais consumida no Brasil e de acordo com o presidente da Comissão Nacional de Fruticultura, da CNA, Antônio Marcos Ribeiro do Prado, a citricultura é uma grande contribuidora para o aumento do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, uma vez que são aproximadamente R\$ 9 bilhões e 250 mil empregos criados na área rural (SENAR, 2016).

Esta cultura é afetada por diversas pragas e doenças ao decorrer de todo seu ciclo. Uma das principais doenças é a pinta preta causada pelo fungo *Guignardia citricarpa* que ataca os frutos provocando sua queda prematura, podendo reduzir em até 85% a produção, sendo que, os pomares mais velhos são os que sofrem maiores prejuízos, especialmente quando se trata de plantas mal nutridas. Essa doença não altera a qualidade do fruto, já que as lesões afetam apenas a casca do mesmo, porém, essas lesões acabam prejudicando a comercialização do fruto no mercado *in natura*, devido a aparência manchada causada pela pinta preta (SCALOPPI, 2012; FUNDECITRUS, 2022).

A pinta preta ou mancha preta dos citruss, está entre as doenças mais importantes da citricultura, tanto brasileira quanto mundial, e mesmo diante do alto custo de controle dessa doença, para cada R\$1,00 investido em pulverizações, o citricultor deixa de perder entre R\$5,00 a R\$25,00 com a redução da queda dos frutos (FUNDECITRUS, 2022).

O controle da doença baseia-se na aplicação de fungicidas protetores e sistêmicos (os mais utilizados são as estrobilurinas e os cobre), associados a óleos minerais ou vegetais. Além disso, o silício é uma outra estratégia que pode ser adotada visando proteger e/ou auxiliar na prevenção da cultura da laranja contra pragas e doenças, como a pinta preta por exemplo, pois esse mineral oferece um aumento da resistência das plantas, formando assim, uma barreira física de proteção, além de muitos outros benefícios (SCALOPPI, 2012; FUNDECITRUS, 2022).

O silício, é o segundo elemento mais abundante encontrado na crosta terrestre, todavia, a maioria dos solos são pobres em Si solúvel (H_2SiO_4 – ácido monossilícico, que é a forma disponível para as plantas), e por esse motivo, a aplicação de silício na forma de fertilizantes pode proporcionar uma resposta positiva para as plantas, especialmente para aquelas acumuladoras de Si (MONTES; MONTES; RAGA, 2015).

Mesmo não sendo considerado um elemento essencial para os vegetais superiores, a absorção de silício pode provocar efeitos benéficos para algumas culturas, como por exemplo: resistência a praga e doenças; aumento de produtividade e a qualidade do produto colhido; menor evapotranspiração; efeito na atividade enzimática e na composição mineral; tolerância à toxicidade por metais pesados a estresse hídricos e salinos; e dentre outros (LIMA FILHO, 2008; BUSSOLARO; ZELIN; SIMONETTI, 2011).

Além disso, o silício apresenta ainda uma certa importância no armazenamento de energia e na integridade estrutural, sendo depositado nas paredes celulares em forma de sílica amorfa, auxiliando na rigidez e elasticidade das paredes celulares (BUSSOLARO; ZELIN; SIMONETTI, 2011).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo avaliar a utilização do mineral Silício (SILÍCIO 68%) associado ao controle químico na redução da dosagem dos fungicidas utilizados na propriedade, juntamente com o cobre, buscando, dessa forma, analisar a produtividade, quantidade de frutos afetados por pinta preta e °brix.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar 3 dosagens diferentes de SILÍCIO 68%, buscando avaliar qual dosagem terá resultado mais satisfatório no controle de pinta preta;
- Utilizar diferentes reduções de cobre e estrobilurina em associação com SILÍCIO 68%, para verificar qual seria o melhor equilíbrio entre esses produtos;
- Contabilizar os frutos com presença de pinta preta;
- Verificar incidência de pragas e outras doenças;
- Analisar produtividade, presença de pinta preta e °brix.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi realizado no município de Coronel Macedo no estado de São Paulo nas coordenadas 23°37'33.37" S 49°14'39.48" O, durante os meses de setembro de 2020 a maio de 2021.

O talhão 406, foi subdividido em 5 tratamentos. Tratamento 1: Padrão da Propriedade (cobre e estrobilurina); T2: SILÍCIO 68% e redução de 30% do Cobre e Estrobilurina; T3: SILÍCIO 68% e redução de 50% de Cobre e Estrobilurina; T4: SILÍCIO 68% e a redução de 100% do Cobre e Estrobilurina; e T5: testemunha. A figura 1 demonstra como foi feita essa subdivisão.

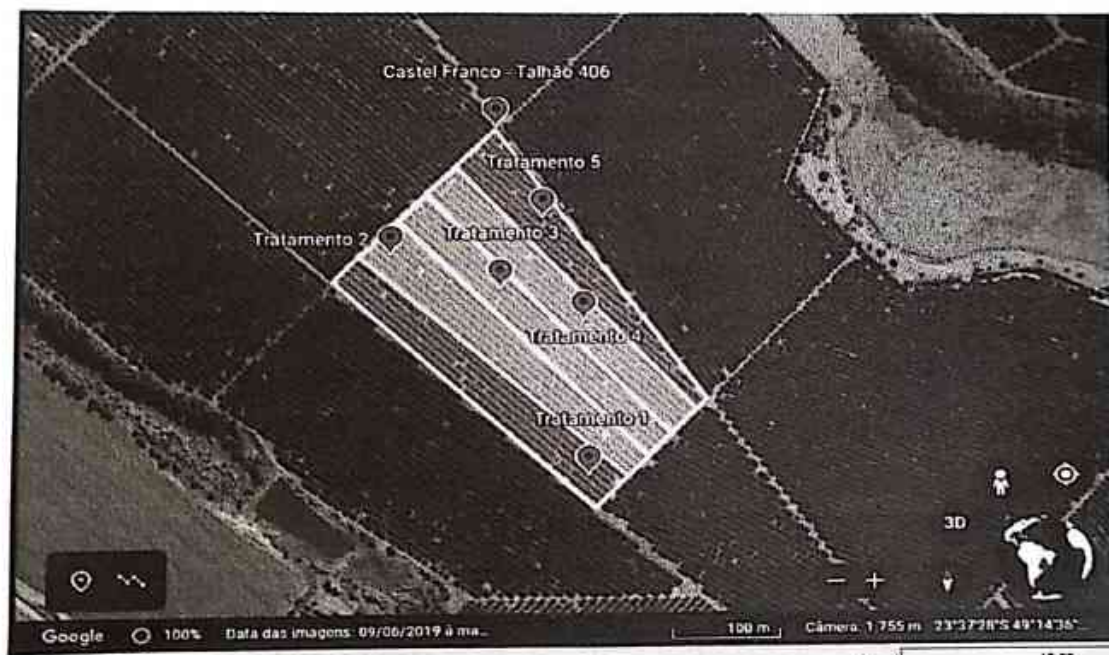


FIGURA 1: Subdivisão do talhão 406.
Fonte: Frota; Rodrigues (2022).

As pulverizações ocorrem em setembro, outubro e novembro 2020 e janeiro, março, abril e maio 2021 (sendo a primeira aplicação em 30/09/2020, segunda aplicação 28/10/2020, terceira aplicação 27/11/2020, quarta aplicação 14/01/2021,

quinta aplicação 09/03/2021, sexta aplicação ocorreu no dia 21/04/2021 e a sétima no dia 28/05/2021). A colheita ocorreu em 08 e 11 outubro de 2021.

As avaliações de produtividade se deram após a colheita, sendo que antes foram realizadas coletas de folhas e frutos para amostragem de doenças.

Em todos tratamentos, a cada 10 plantas, foram contabilizadas as quedas dos frutos que continham pinta preta, gerando dessa maneira, uma média para cada tratamento.

A queda dos frutos foi mensurada no dia da colheita, com pesagem individual para cada tratamento.

A colheita teve início no dia 08/10/2021, começando pelo T1, seguindo até o T5.

Cada Big Bag foi pesado individualmente com a balança direto no guincho, antes de ser despejado no caminhão, sendo que a pesagem e a marcação foram acompanhadas e auditadas sempre por pelo menos 2 pessoas do grupo de colheita (coletor dos bags, o medidor dos bags e apontador dos profissionais que colheram cada bag, devidamente marcado com número que corresponde cada colaborador que efetivamente colheu aquele bag).

Houve os "repasses" que também foi devidamente pesado e marcado para cada tratamento, mesmo gerando uma demanda maior do tempo operacional.

Ao final do dia 08/10 foi pesado apenas 2 pequenos bags que tinham sido colhidos do T3 e marcado correspondente ao T3, e no primeiro dia finalizaram o T1 e T2.

No dia 11/10 deu início a colheita e a pesagem do T3 até o T5, sendo finalizado por volta das 14h.

No T4 existe uma falha de aproximadamente 8 árvores que foram retiradas na segunda rua, e mesmo sem essa área das árvores, foi medido 1,18ha.



FIGURA 2: Pesagem dos bigs bags.
Fonte: Frota; Rodrigues (2022).

Ao final da marcação geral de cada tratamento, foi somado a quantidade de Big Bag que foram utilizados e “descontados” o peso de 2kg para cada Bag, dando assim no final a quantidade de peso descontado dos bags e dividido pela área em Hectare que cada tratamento correspondia.

As duas maiores áreas de tratamentos são o T1 e T5, com 1,48 ha e 1,29 ha respectivamente, sendo que o T5 contém maior número de ruas com desponito.

Para a análise do brix o processo seguiu da seguinte forma: após serem coletadas as 6 laranjas, sendo 3 de cada lado da rua (Sol Nascente – Sol Poente), foram cortadas ao centro e descartado o lado que fica ligado ao pecíolo, extraíndo o suco somente da parte de baixo do fruto.

Em cada talhão, foi devidamente separado e extraído o suco das 6 partes de laranja, e colocado em um recipiente. Após esse suco ser extraído, armazenado e homogeneizado, foi sugado por uma seringa e depositado uma pequena quantidade dessa amostra sobre o Refratômetro, que emitiu os resultados de cada lote

separadamente, e em seguida lavava-se o Refratômetro e o recipiente que armazenava o suco, sempre ao final de cada teste.



FIGURA 3: Realização da avaliação do brix.
Fonte: Frota; Rodrigues (2022).



FIGURA 4: Anotação dos resultados do brix.
Fonte: Frota; Rodrigues (2022).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das condições em que o estudo foi conduzido, as médias de quedas dos frutos que continham pinta preta em cada tratamento, a cada 10 plantas, obtiveram os seguintes resultados: T1 – 7 frutos; T2 – 4 frutos; T3 – 6 frutos; T4 – 3 frutos; T5 – 7 frutos.

Segundo Lima Filho (2005), o uso de silício pode aumentar a resistência a várias doenças fúngicas, como foi o caso dos tratamentos T4 e T2, os quais, nessas condições, apresentaram os menores valores de frutos com pinta preta, todavia, esses valores podem ainda estar relacionados com a proporção utilizada do SILÍCIO 68% com as diferentes reduções de cobre e estrobilurina, uma vez que, no T3 também foi usado Si, porém o resultado não foi semelhante ao T4 e T2.

Nas bordas do talhão 406, que se refere justamente aos tratamentos T1 e T5 (que não continham o SILÍCIO 68%), foi detectado, nessas condições, maiores incidências de Ferrugem e presença de Ácaros, tanto Ácaro Vermelho quanto Ácaro do pêssogo.

Isso acontece pois, além da barreira física que o silício proporciona ao se acumular na epiderme das folhas, ele também ativa genes que estão envolvidos na produção de compostos secundários (fenóis e enzimas associadas ao mecanismo de defesa das plantas), e isso faz aumentar a resistência da planta ao ataque do fungo patogênico, devido à produção suplementar de toxinas que podem atuar como substâncias inibidoras do fungo (LIMA FILHO, 2005).

Por isso, nas condições em que o estudo foi conduzido, a não aplicação do Si pode ter sido um dos responsáveis pela maior incidência de ferrugem e ácaros nos tratamentos T1 e T5, entretanto, não podemos descartar a hipótese de que esses tratamentos formavam a bordadura do talhão, e por esse motivo, estavam mais vulneráveis a ocorrência de pragas e doenças do que os demais tratamentos.

Em relação a produtividade, considerando as condições em que o estudo foi conduzido, o melhor resultado foi registrado no tratamento T2, justamente onde o

produto em análise (SILÍCIO 68%) foi associado a redução de apenas 30% do cobre e da estrobilurina, como pode ser observado na tabela 1.

Vale ressaltar que a associação do produto em análise com uma redução acima de 50% de cobre e estrobilurina não geraram resultados satisfatórios de produtividade neste estudo, e que quando testado ao extremo (apenas SILÍCIO 68% com redução total de cobre e estrobilurina), visando avaliar o nível de controle da entrada de fungos na cultura, o produto em estudo não garantiu aumento de produtividade, diante dessas condições. Por isso, como citado na literatura, o uso de Si pode aumentar a produtividade, porém, de acordo com esse estudo e sob as condições em que este foi conduzido, o aumento da produtividade vai depender muito do equilíbrio entre o produto contendo Si e a concentração de cobre e estrobilurina utilizados na aplicação.

TABELA 1: Resultados de produção e produtividade por tratamento.

TRATAMENTOS	PRODUÇÃO	PRODUTIVIDADE (Kg/ha)
T1 - 1,48 ha	28.700 kg	19.391 kg
T2 - 1,17 ha	23.149 kg	19.785 kg
T3 - 1,17 ha	21.989 kg	18.794 kg
T4 - 1,18 ha	14.989 kg	12.702 kg
T5 - 1,29 ha	13.020 kg	10.093 kg

Fonte: Frota; Rodrigues (2022).

O brix apresentou os seguintes resultados: T1 – 12,8°Brix; T2 – 12,5°Brix; T3 – 12,2°Brix; T4 – 13,1°Brix; e T5 – 12,1°Brix. De acordo com as condições deste estudo, o T4 apresentou melhor valor de brix, e isso pode ter ocorrido devido a redução da utilização de produtos químicos neste tratamento (já que foi aplicado apenas o SILÍCIO 68%), uma vez que, a planta não precisou gastar energia metabolizando as moléculas dos produtos químicos que haviam sido aplicados nos outros tratamentos, e dessa maneira, a planta concentrou o gasto de energia na produção e maturação dos frutos.

Importante lembrar também que, nessas condições, o valor do brix no tratamento T4 pode ter sido uma das justificativas para a menor produtividade deste tratamento, visto que, a planta começa abortar frutos, quando estes já estão no

ponto de colheita (a partir de 12°brix aproximadamente), mas que demoram para serem colhidos. Além disso, infelizmente não foi possível realizar a pesagem, e consequentemente, a avaliação desses frutos que caíram e não foram aproveitados, para assim, conseguir obter um valor mais exato a respeito da produtividade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com isso, podemos concluir que, neste estudo, de acordo com as condições em que foi conduzido, a aplicação de silício na cultura da laranja pode ter proporcionado proteção contra os ataques de doenças, aumento de produtividade e maior valor de brix.

Entretanto, esses benefícios variam de acordo com a relação da associação entre o produto em análise e o percentual reduzido de cobre e estrobilurina, uma vez que, o melhor percentual de redução, neste caso, é diferente para cada parâmetro analisado (doenças, produtividade e brix), além disso, outros fatores também podem ter influenciado nos resultados obtidos neste estudo.

Por esse motivo, é importante que outros trabalhos sejam realizados a respeito deste assunto, buscando obter novas e maiores informações e/ou confirmar as informações obtidas neste estudo.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A. M. R. **O comportamento da citricultura em Sergipe: análise de uma suposta crise no setor.** 2012. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4167/1/ALINE_MARIA_ROSA_BARBOSA.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2022.
- BUSSOLARO, I.; ZELIN, E.; SIMONETTI, A. P. M. M. Aplicação de silício no controle de percevejos e produtividade da soja. **Revista Cultivando o Saber**, v. 4, n. 3, p. 9-19, 2011. Disponível em: <<https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/view/352/265>>. Acesso em: 09 nov. 2022.
- FUNDECITRUS. **Pinta preta.** 2022. Disponível em: <<https://www.fundecitrus.com.br/doencas/pinta-preta>>. Acesso em: 09 nov. 2022.
- LIMA FILHO, O. F. de. O Silício é um Fortificante e Antiestressante Natural para as Plantas. **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2005. Disponível em: <<http://silifertil.com.br/download-de-artigos/silicio02.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2022.
- MATTOS JUNIOR, D. de et al. Citros: principais informações e recomendações de cultivo. **IAC**, 2005. Disponível em: <https://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/43.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2022.
- MONTES, R. M.; MONTES, S. M. N. M.; RAGA, A. O uso do silício no manejo de pragas. **Instituto Biológico – APTA**, 2015. Disponível em: <http://repositoriobiologico.com.br/jspui/bitstream/123456789/73/1/DT_silicio.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2022.
- SANTOS, V. de M. **Simulação e análise econômica do processo de desterpenação do óleo de laranja *Citrus sinensis*.** 2019. Disponível em: <<http://186.202.79.107/download/simulacao-e-analise-economica-do-processo-de-desterpenacao-do-oleo-de-laranja-citrus-sinensis.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2022.
- SCALOPPI, E. M. T. et al. Efeito do manejo cultural e químico na incidência e severidade da mancha-preta dos citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 102-108, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/rbfa/ZYw6F9z7VJqq839F7nV5VSd/?lang=pt>>. Acesso em: 06 nov. 2022.
- SENAR. **Com mais da metade da produção mundial de suco de laranja, frutas cítricas no Brasil potencializam no PIB nacional.** 2016. Disponível em: <<https://cnabrasil.org.br/noticias/com-mais-da-metade-da-produ%C3%A7%C3%A3o-mundial-de-suco-de-laranja-frutas-c%C3%ADtricas-no-brasil-potencializam-o-pib>>.



INSTITUTO DE SERVIÇOS EDUCACIONAIS
VALE DO PARANAPANEMA LTDA.

nacional#:~:text=Segundo%20o%20presidente%20da%20Comiss%C3%A3o,na%20%C3%A1rea%20rural%E2%80%9D%2C%20afirma>. Acesso em: 06 nov. 2022.