



Universidade Federal de Sergipe
Campus do Sertão
Departamento de Engenharia Agrônômica do
Sertão



STEFANE SILVA SANTOS

CRESCIMENTO DE LIMEIRA ÁCIDA EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS E
FERTILIZAÇÃO COMPLEXADA NO TERCEIRO ANO DE CULTIVO

Trabalho de Conclusão de Curso

Nossa Senhora da Glória/Sergipe

STEFANE SILVA SANTOS

**CRESCIMENTO DE LIMEIRA ÁCIDA EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS E
FERTILIZAÇÃO COMPLEXADA NO TERCEIRO ANO DE CULTIVO**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em
Engenharia Agrônômica da Universidade Federal
de Sergipe, como requisito parcial à obtenção do
título de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Marcos Eric Barbosa Brito

Nossa Senhora da Glória/Sergipe

STEFANE SILVA SANTOS

**CRESCIMENTO DE LIMEIRA ÁCIDA EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS E
FERTILIZAÇÃO COMPLEXADA NO TERCEIRO ANO DE CULTIVO**

Este documento foi julgado adequado como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em: ____/____/____

Banca examinadora:

Marcos Eric Barbosa Brito, Dr. Eng. Agrícola
Universidade Federal de Sergipe

José Jairo Florentino Cordeiro Junior, Dr. Eng. Agrícola
Universidade Federal de Sergipe

Thiago Matos Andrade, Dr. Fitotecnia
Universidade Federal de Sergipe

Dedico este trabalho aos meus amados pais, Gicelia e Luiz, cuja a dedicação e o amor incondicional foram o solo fértil da minha formação. Este TCC é, em grande parte, uma colheita do que vocês semearam em mim.

Índice

Resumo.....	8
Abstract	8
1. Introdução	9
2. Material e métodos	10
2.1 Local	10
2.2 Tratamentos e delineamento experimental	11
2.3 Instalação e condução do experimento	12
2.4 Variáveis analisadas.....	13
2.5 Análise estatística.....	13
3. Resultados e discussão.....	13
4. Conclusões	16
5. Referências bibliográficas.....	16
6. Agradecimentos	17

CRESCIMENTO DE TAHITI EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS E SOB FERTILIZAÇÃO COMPLEXADA

Stefane Silva Santos ¹, Marcos Eric Barbosa Brito ².

Revista Caatinga

Resumo

Objetivou-se avaliar o crescimento da limeira ácida Tahiti quando enxertada em diferentes porta-enxertos e adubada com fertilizantes complexados no terceiro ano de cultivo. O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Embrapa Semiárido, entre março de 2023 à fevereiro de 2024, utilizando o delineamento DBC em esquema de parcela subdividida 2x6, com seis porta-enxertos e duas fontes de fertilizantes fosfatados: um fertilizante complexado (CROPLEX) e o fosfato monoamônico (MAP). Os tratamentos foram repetidos em quatro blocos, totalizando 48 parcelas. Durante o terceiro ano de cultivo, as plantas de limeira ácida ‘Tahiti’ receberam adubações, sendo avaliadas as variáveis de crescimento. A limeira ácida ‘Tahiti’ é uma das principais espécies de citros cultivadas, com grande potencial de produção no semiárido, mas o sucesso do cultivo depende da escolha adequada do porta-enxerto, que deve proporcionar melhor produção da copa, especialmente frente a estresses abióticos, como o hídrico e o nutricional. O uso de adubos complexados também surge como uma oportunidade para otimizar essa escolha, visando o crescimento e o desenvolvimento das plantas. O uso de fertilizantes complexados, como o CROPLEX, demonstrou ser uma estratégia eficiente para melhorar o crescimento das plantas. Os resultados obtidos indicam que, com a combinação adequada de porta-enxerto e adubação, é possível otimizar o desenvolvimento da copa e o diâmetro do caule, contribuindo para um cultivo mais produtivo e resistente às adversidades do ambiente

Palavras-chave: *Citrus* spp. Nutrição vegetal. Ecofisiologia no semiárido.

Abstract

Título: Growth of Tahiti on Different Rootstocks and Under Complexed Fertilization

The objective was to evaluate the growth of Tahiti acid lime when grafted onto different rootstocks and fertilized with complexed fertilizers in the third year of cultivation. The experiment was conducted at the experimental farm of Embrapa Semiárido, from March 2023 to February 2024, using a Randomized Block Design (RBD) in a 2x6 split-plot scheme, with six rootstocks and two sources of phosphate fertilizers: a complexed fertilizer (CROPLEX) and monoammonium phosphate (MAP). The treatments were repeated in four blocks, totaling 48 plots. During the third year of cultivation, the Tahiti lime plants received fertilizations, and the growth variables were evaluated. Tahiti lime is one of the main citrus species cultivated, with great production potential in the semi-arid region. However, the success of the cultivation depends on the proper choice of rootstock, which must provide better canopy production, especially in the face of abiotic stresses such as water and nutritional stresses. The use of complexed fertilizers also emerges as an opportunity to optimize this choice, aiming at plant growth and development. The use of complexed fertilizers, such as CROPLEX, proved to be an efficient strategy to improve plant growth. The results indicate that, with the proper combination of rootstock and fertilization, it is possible to optimize canopy development and stem diameter, contributing to a more productive and resilient cultivation in the face of environmental adversities.

Keywords: *Citrus* spp. Plant Nutrition. Ecophysiology in the Semi-Arid.

1. Introdução

Os citros são integrantes da família Rutaceae e incluem espécies frutíferas arbóreas de grande importância comercial, como a laranjeira [*Citrus sinensis* (L.)], as limeiras e limoeiros [*C. latifolia* (L.) e *C. limon* (L.)], e as tangerineiras [*C. reticulata* (L.)], e são plantas nativas da região sudeste da Ásia (WU, 2018). Historicamente, acredita-se que essas espécies foram introduzidas no Brasil durante o período colonial, principalmente via o Nordeste, com o estado da Bahia desempenhando um papel central nesse processo (WU, 2018).

O Brasil, com suas condições edafoclimáticas únicas, que incluem solos férteis e um clima tropical diversificado, possui um ambiente favorável para o estabelecimento e a expansão das culturas cítricas, levando a uma rápida proliferação dessas espécies (BOAS et al., 2018), sendo, hoje, o segundo maior produtor mundial de frutas cítricas, ficando apenas atrás da China, observando-se na citricultura nacional um componente chave da economia agrícola do país. (IBGE, 2024).

No estado de Sergipe, particularmente no centro-sul, onde as condições climáticas são mais favoráveis, a produção de citros também tem se destacado. Em 2022, Sergipe produziu 13.226

toneladas de citros, com uma área colhida de 821 hectare. Dessa forma, o estado contribuiu com aproximadamente 3,42% da produção nacional de citros (IBGE, 2024). Todavia, embora tais produções sejam de grande importância econômica, ainda são aquém do potencial da cultura, que pode chegar a produzir mais de 50 toneladas por hectare e, assim, aumentar substancialmente a produção total.

A garantia de produção eficiente em regiões de fronteiras agrícolas para os citros, como o semiárido, parte da escolha adequada da combinação entre copas e porta-enxertos, os quais devem maximizar a eficiência produtiva e assegurar a viabilidade econômica da citricultura em regiões desafiadoras (SILVA, 2021), uma vez que as variações genotípicas nas plantas desempenham um papel crítico na definição das características fenotípicas que, por sua vez, influenciam diretamente nas funções fisiológicas essenciais na sobrevivência em ambientes adversos (HIRSCHFELD, 2019).

O uso de fertilizantes complexados pode ser especialmente benéfico na adaptação de plantas à região semiárida, onde as condições de solo e água são frequentemente desafiadoras. Esses fertilizantes são formulados para proteger os nutrientes, como o nitrogênio, o fósforo e o potássio (NPK), contra reações indesejadas no solo, como precipitação e fixação, que podem tornar os nutrientes indisponíveis para as plantas. Um fertilizante complexado é caracterizado pela presença de um agente quelante ou complexante, que liga os nutrientes, aumentando sua solubilidade e disponibilidade para as plantas. Além disso, esses fertilizantes oferecem uma liberação controlada e prolongada de nutrientes, o que é crucial em ambientes com irrigação limitada, ajudando a garantir que as plantas tenham acesso contínuo aos nutrientes necessários para o crescimento e a produtividade (HAVLIN, 2017).

Assim, estudar combinações copa-porta-enxertos que tenham maior habilidade de adaptação no semiárido, aliado ao uso de fertilizantes mais eficiente, pode garantir a otimização do sistema de produção e viabilizar o aumento da fronteira agrícola dos citros no semiárido.

Objetivou-se avaliar a limeira ácida Tahiti quando enxertadas em diferentes porta-enxertos e adubados com fertilizantes complexados quanto ao crescimento e aspectos fisiológicos no terceiro ano de cultivo.

2. Material e métodos

2.1 Local

O pomar foi implantado no ano 2020, na Fazenda Experimental Embrapa Semiárido, localizada no município de Nossa Senhora da Glória, Sergipe, sob coordenadas 10°12'18" de

latitude S e 37°19'39" de longitude O e altitude de 294 m acima do nível médio do mar. Segundo classificação de Koppen, o município apresenta clima do tipo As, ou seja, clima tropical, com temperaturas médias anuais de 24°C e precipitação média de 750 mm, (ALVARES *et al.*, 2013).

Durante o período do experimental, realizou-se o monitoramento das características climáticas de precipitação, temperatura do ar e umidade relativa do ar durante 01/03/2023 à 12/02/2024, observando-se que as chuvas foram concentradas nos meses de maio à setembro de 2023 com cerca de 510 mm.

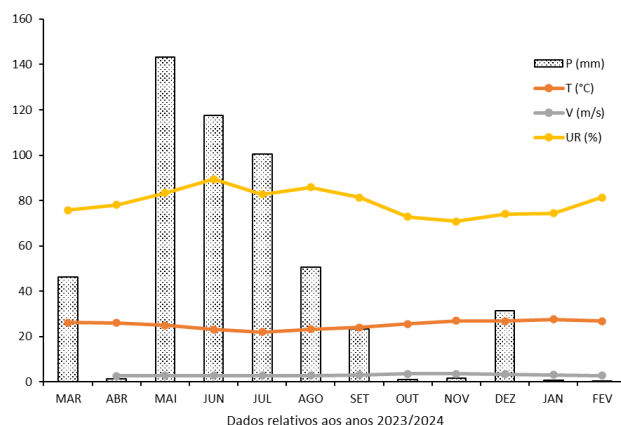


Figura 01. Distribuição dos dados de Precipitação mensal (P (mm)), Temperatura média mensal diária (T (°C)), velocidade de vento diária (V (m/s)), umidade relativa do ar média diária [UR (%)], medidas no período experimental de março de 2023 à fevereiro de 2024, coletados na estação agrometeorológica disponível na área experimental. Nossa Senhora da Glória-SE 2025.

A umidade relativa do ar média mensal foi acima de 75%, em contrapartida, a temperatura e a velocidade do vento apresentaram comportamento mais estável ao longo de todo o período, sem grandes variações, onde a temperatura variou entre 22°C e 26°C, e a velocidade do vento apresentou uma variação com valores estimados entre 1,2 m/s e 2,0 m/s.

2.2 Tratamentos e delineamento experimental

Foi realizado um experimento, correspondente a avaliação de porta-enxertos sob os tipos de fertilizantes fosfatados para a limeira ácida ‘Tahiti’. Onde foi utilizado o delineamento DBC em, com esquema de parcela subdividida 2x6 composto por:

- Dois tipos de adubos fosfatados, relativo ao uso do fosfato monoamônico MAP (11-48-0), e o CROPLEX® (12-40-0 + 10% de S), diferenciados pela tecnologia de produção.
- 7 porta-enxertos, todos provenientes do programa de melhoramento genótipos de Citros (PMG-Citros) da Embrapa Mandioca e Fruticultura, selecionados em virtude de estudos com uso de águas salobras na região, por apresentarem potencial de cultivo, estando descritos na tabela 1.

Tabela 1. Relação de genótipos estudados sob diferentes fontes de fertilizantes fosfatados no terceiro ano de cultivo. Nossa Senhora da Glória, SE, 2023.

Nº	Porta-enxerto	Nº	Porta-enxerto
1	Limoeiro ‘Cravo Santa Cruz’	4	Tangerineira Sunki Tropical (Tropical)
2	Citrandarin Riverside	5	HTR – 069 (BRS Santana)
3	Citrandarin San Diego	6	BRS Tabuleiro [TSKC x (LCR x TR) – 040]

HTR – 069 = híbrido trifoliado de laranjeira ‘Pera’ (*C. × sinensis*) com citrange (*C. × sinensis* x *P. trifoliata*) ‘Yuma’; LCR = limoeiro ‘Cravo’; TSKC = tangerineira ‘Sunki Comum; TR = *Poncirus trifoliata*; Citrandarin híbrido entre TSKC x *Poncirus trifoliata*.

Unindo-se os fatores, o experimento foi conduzido com 12 tratamentos (2 tipos de fertilizantes x 6 porta-enxertos), repetidos em 4 blocos, totalizando 48 parcelas.

2.3 Instalação e condução do experimento

As mudas de limeira ácida ‘Tahiti’ enxertadas nos porta-enxertos, obtidas junto ao viveiro de produção de mudas Tamafé, em parceria com a Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA, após 3 anos de cultivo, foram transplantadas em solo, que foi previamente preparo do solo por meio de aração e gradagem, seguido por abertura de covas contendo dimensões de 50 cm de profundidade e 40 cm de largura.

A irrigação foi realizada com uso de um sistema de irrigação por gotejamento, com emissores autocompensados, sendo dois por planta, de vazão de 12 L h⁻¹, usando o balanço hídrico sequencial para a determinação da lâmina e o ajuste do tempo de irrigação necessário.

O manejo nutricional seguiu recomendações propostas em Mattos Junior et al. (2005), adotando-se os cuidados de controle de ervas daninhas, prevenção e controle de pragas e doenças, recomendados na produção cítricas (MATTOS JUNIOR et al., 2005).

Ademais, as adubações com os tipos de fertilizantes fosfatados começaram a ser realizadas no terceiro ano de cultivo, com a aplicação MAP (11-48-0) granulado e do CROPLEX® (12-40-0 + 10% de S), diferenciados pela tecnologia de produção, já que este corresponde ao fertilizante complexado.

Tabela 2. Análise química do solo da área experimental na profundidade de 0 a 0,2 m

pH	M.O. g/dm ³	Ca -----	Mg -----	Al -----	H + Al cmolc dm ⁻³	SB -----	CTC _{pH7}
5,75	21,20	2,75	1,50	< 0,08	2,03	4,81	6,84
Na	K	P	PST	V			
-----	mg dm ⁻³	-----	-----	% -----			
24,00	181,00	23,90	1,52	70,30			

2.4 Variáveis analisadas

A coleta de dados foi realizada em campo no dia 12/12/2023, contado a partir do transplântio, foram mensurados o diâmetro do caule do porta enxerto (DCPE) (mm), o diâmetro de caule no ponto de enxertia (DCEnx) (mm), o diâmetro de caule da copa (DCC) (mm), a altura de copa (ALTP) (cm), a altura da copa (ALTC) (cm) e o volume médio da copa (VCopa) (m³).

O diâmetro de caule do porta enxerto foi mensurado no colo da planta, já o diâmetro de caule da copa foi medido a 2 cm acima do ponto de enxertia, ambos usando um paquímetro digital. O volume da copa foi avaliado por meio dos diâmetros médios da planta em dois pontos opostos, com o auxílio de uma fita métrica.

2.5 Análise estatística

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$), em seguida procedeu-se a realização da análise de variância, usando o modelo esquema de parcela subdivididas, com as fontes de adubação na parcela e os genótipos na subparcela, perfazendo, quando houve efeito da interação, variância complexa, com valor de $b = 6$ e $K = 5$. Ademais, para o parcela, referente a fonte de adubo, a análise de variância se torna conclusiva, já para a subparcela, usou-se o teste de Tukey, adotando-se, em todos, 95% de significância e utilizando-se o software SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

3. Resultados e discussão

A partir da análise de variância aplicada aos dados de crescimento das plantas de limeira ácida Tahiti sob duas fontes de fertilizantes fosfatados, observa-se efeito da interação entre as fontes de fertilizantes e os genótipos (Fonte_AD*Genótipo) no diâmetro do caule do porta-enxerto (DCPE) ($p < 0,01$) (Tabela 3). Isso indica que os genótipos responderam de maneira diferenciada à fonte de fertilizante fosfatado “Fonte_AD”, sugerindo uma interação relevante entre o fator ambiental e genético nessa característica.

Ao estudar os fatores de forma isolada, foi identificado diferenças entre os genótipos quanto ao volume de copa (VolCopa), com significância a 5% ($p < 0,05$) (Tabela 3), o que é relativo a fatores de ordem genética, já que os materiais, embora alguns sejam de cruzamentos semelhantes, como os citrandarins, cada indivíduo de citros pode sofrer mutações e expressar características fenotípicas diferentes (Wu et al., 2018).

O uso de fertilizantes complexados, diferentes dos convencionais, tem o propósito de manter todos os nutrientes em uma partícula, diferente de adubos convencionais, que são oriundos

de misturas de adubos, sendo comum haver diferentes granulometrias e densidades, que alteram a distribuição e reduzem a eficiência na aplicação (Ferreira et al., 2023), todavia, neste trabalho, não foi identificado diferenças entre as fontes de fertilizantes isoladamente. Mas houve efeito da interação no DCPE, o que denota a sensibilidade dessas variáveis e, ainda, que para alguns genótipos a aplicação do fertilizante complexado pode ser essencial para melhorar o crescimento das plantas.

Tabela 3: Resumo da análise de variância referente as variáveis diâmetro do caule do porta enxerto (DCPE), diâmetro do caule no ponto de enxertia (DCPontEnx), diâmetro do caule da copa (DCC), altura de planta (ALTP), altura do caule (ALTC) e volume da copa (VCopa) da Limeira Ácida ‘Tahiti’ enxertadas em diferentes porta-enxertos e sob adubação complexada, Nossa Senhora da Glória, se, 2024.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADO MÉDIO					
		DCPE	DCPontEnx ⁺	DCC	ALP ⁺	ALC	VolCopa ⁺
FONTE_AD	1	0,008497 ^{NS}	0,078077 ^{NS}	1,542162 ^{NS}	0,000649 ^{NS}	2,264944 ^{NS}	299277,488820 ^{NS}
BLOCO	3	0,618369 ^{NS}	0,732828 ^{NS}	0,258327 ^{NS}	7,685354 ^{NS}	0,878555 ^{NS}	189398,452613 ^{NS}
ERRO 1	3	2,242829	5,216868	1,696974	5,694185	4,450325	175667,3757
GENÓTIPO	5	1,279819 ^{NS}	0,401135 ^{NS}	1,917881 ^{NS}	1,799857 ^{NS}	6,752214 ^{NS}	638269,409090*
FONTE_AD*GENÓTIPO	5	4,535039**	2,380480 ^{NS}	0,954525 ^{NS}	3,748874 ^{NS}	2,664589 ^{NS}	182020,399561 ^{NS}
ERRO 2	30	0,945419	1,083549	0,960382	5,082481	2,17023	202663,6726
CV% 1		23.82	36.00	23.30	23.47	21,57	33.56
CV% 2		15.47	16.41	17.53	22.17	15.06	36.05
MÉDIA GERAL		6,2862379	6,3437277	5,5909496	10,1670348	9,7793974	1248,741573

NS= não significativo; *e **significativo aos níveis 5% e 1% respectivamente; CV= coeficiente de variação GL= grau de liberdade. +quadrados médios relativos aos dados transformados em raiz de x.

Ao analisar o diâmetro do caule do porta-enxerto da limeira ácida ‘Tahiti’ (Figura 2), onde se constatou efeito da interação, assim, quando se aduba com o CROPLEX, é possível verificar maiores valores médios nas plantas de ‘Tahiti’ enxertadas no BRS Santana, já quando se adubou com MAP, não houve diferenças entre os porta-enxertos. Por outro lado, quando se avalia os adubos em cada combinação da limeira ácida Tahiti com os porta-enxertos, é notado diferença significativa apenas no BRS Santana, com os maiores valores observados nas plantas adubadas com CROPLEX®. Nos demais genótipos, não se tem diferenças, o que permite inferir que, conforme a combinação, pode-se optar por qualquer uma dessas fontes de fertilizantes fosfatados.

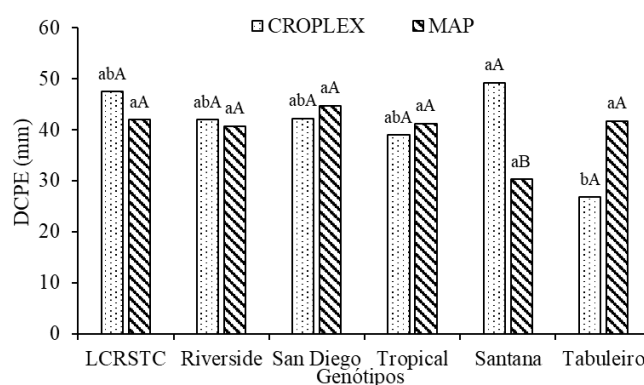


Figura 2: Crescimento em diâmetro do caule do porta-enxerto (DCPE)) das combinações entre a limeira ácida ‘Tahiti’ com os porta-enxertos de citros em cada fonte de fertilizante aos 12 meses após a aplicação das adubações. Nossa Senhora da Glória, SE, 2024. Colunas com as mesmas letras minúscula, entre genótipos dentro do adubo, e maiúsculas, entre adubos dentro dos genótipos, não são diferentes estatisticamente.

O volume de copa (VolCopa) foi diferente entre os genótipos, verificando-se maiores volumes nas plantas de ‘Tahiti’ enxertadas no limoeiro ‘Cravo Santa Cruz’ (Figura 3), com média de cerca de 2.700.000 cm³, diferindo estatisticamente das plantas de Tahiti enxertadas no ‘San Diego’, com volume aproximado de 900.000 cm³, que proporcionaram as menores médias, fato que tem sido notado em outros trabalhos, ou seja, as plantas de San Diego conferem uma menor copa, e do Cravo tendem a gerar plantas maiores.

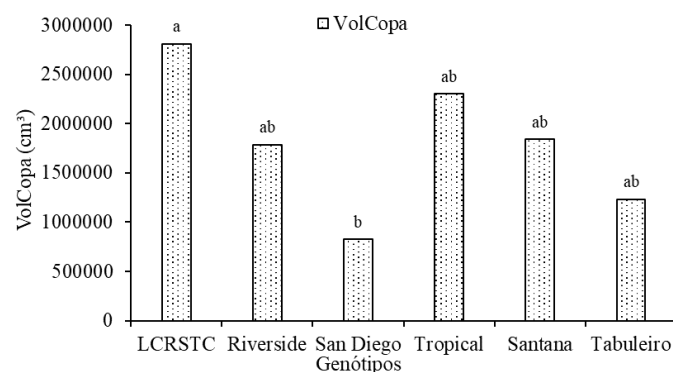


Figura 3: Crescimento em volume de copa (Vcop) das combinações entre a limeira ácida ‘Tahiti’ com os porta-enxertos de citros aos 12 meses após a aplicação das adubações. Nossa Senhora da Glória, SE, 2024. Colunas com as mesmas letras minúscula não são diferentes estatisticamente.

As plantas de Tahiti, quando enxertadas no tabuleiro, no Riverside, no Santana e no Tropical, geraram volumes intermediários, sem diferença estatística significativa em relação aos demais, mas indicando, em alguns casos, o potencial ananicante, como no Tabuleiro, no

Santana e no Riverside, assim como observado em outros trabalhos (Soares et al., 2015), o que é interessante, uma vez que copas menores são melhores de manejar quanto a colheita.

O volume de copa, por outro lado, deve ser correlacionado com o potencial produtivo, pois, em muitas situações, embora o porta-enxerto possa promover um maior crescimento da copa, se isso não for convertido em ramos produtivos, a eficiência produtiva será baixa, desta maneira, a indicação do melhor porta-enxerto precisa dessa análise.

4. Conclusões

O CROPLEX conferiu melhor crescimento em diâmetro de caule em plantas de Tahiti enxertadas no BRS Santana;

A escolha do fertilizante fosfatado deve considerar o porta-enxerto, mas a maiores

O limoeiro ‘Cravo Santa Cruz’ confere maior crescimento às plantas de lima ácida ‘Tahiti’;

Os citrandarins San Diego e Riverside, além do BRS Tabuleiro e BRS Santana, conferem menor tamanho de copa, o que é interessante se forem produtivos.

5. Referências bibliográficas

ALMEIDA, L. V. B. DE et al. Disponibilidade de nutrientes e crescimento de porta-enxertos de citros fertilizados com fertilizantes convencionais e de liberação lenta. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 34, n. 1, p. 289–296, mar. 2012.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAIS GONÇALVES, J. L. Köppen’s climate classification map for Brazil. 2013.

BOAS, M. P. P. V.; BELICO, L. di A.; LIMA, J. P.; BOAS, E. V. di B. V. Potencial sensorial, nutricional e funcional de diferentes tipos de citros. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HORTICULTURA, 2018, Universidade Federal de Minas Gerais.

FERREIRA, D., F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, G. A. M.; GENCIANO, L. F.; SIMAN, M. C. V.; OLIVEIRA, D. M.; CRUZ, T. P.; FREITAS, A. R. Níveis nutricionais em lavouras de café Arábica a partir do uso de fertilizantes convencionais e organominerais. XXVII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XXIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e XIII Encontro de Iniciação à Docência - Universidade do Vale do Paraíba, **Anais...**, 2023.

HAVLIN, J. L.; KAMPRATH, E. J.; MASON, P. R. D.; SHEN, C. X. *Soil Fertility and Fertilizers*. 2017.

HIRSCHFELD, M. N. C. Estruturação espaço-ambiental da variação morfológica de *Eulaema nigrita* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae, Euglossina) no Nordeste do Brasil. 2019. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção de laranja em Sergipe. 08 jan. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/laranja/se>. Acesso em: 10 ago. 2024.

MATTOS JUNIOR, D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEO JUNIOR, J. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, 2005.

RODRIGUES, M. et al. DESEMPENHO AGRONÔMICO DE LIMA ÁCIDA TAHITI EM COMBINAÇÃO COM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS EM CAPIXABA, ACRE. Enciclopédia Biosfera, v. 15, n. 28, p. 353–363, 3 dez. 2018.

SILVA, L. de A. Tolerância ao estresse salino e eficiência biofísica da água em combinações da limeira ácida ‘Tahiti’ com diferentes porta-enxertos. 2021. BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

SOARES, L. A. D. dos A.; BRITO, M. E.B.; FERNANDES, P. D.; LIMA, G. S. DE; FILHO, W. DOS S. S.; OLIVEIRA, E. S. DE. Crescimento de combinações copa-porta-enxerto de citros sob estresse hídrico em casa de vegetação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 19, p. 211-217, 2015.

WU, G. A.; ZHU, C.; FANG, C.; XU, B.; LIU, X.; YANG, Z.; ZHAO, S.; FANG, S.; JIN, G.; CHEN, M.; LI, C.; CHEN, J. Genomics of the origin and evolution of Citrus. Nature, v. 554, n. 7692, p. 311-316, 2018.

6. Agradecimentos

Na minha jornada para a realização deste sonho, tive a satisfação de poder contar com pessoas extremamente especiais, que foram ombro amigo em vários momentos. A elas, sou profundamente grata. Há uma frase que diz: “quem caminha sozinho pode até chegar mais rápido, mas aquele que vai acompanhado, com certeza, vai mais longe.” Pois bem, sem vocês, eu não teria conseguido chegar tão rápido, nem tão pouco, alcançar o que conquistei.

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar força, sabedoria e paciência para suportar os momentos de deserto e, com fé, nunca desistir do meu propósito. Hoje, finalmente, posso colher os frutos da minha perseverança.

Aos meus pais, Gicelia e Luiz, sou imensamente e eternamente grata. Obrigada por nunca hesitarem para que eu tivesse uma vida mais leve e com mais oportunidades, por me ensinarem valores e princípios que nenhuma faculdade poderia ensinar. Vocês foram meu alicerce, meu suporte constante, e sem o amor e a dedicação de vocês, eu não teria chegado até aqui.

À minha avó Lenira e minha tia Paula, minha eterna gratidão por nunca deixar faltar o almoço e o teto seguro onde eu podia descansar após um longo dia de aulas. O apoio de vocês foi essencial para que eu pudesse continuar.

À Ana, Anthony e Tio Dedé, pelas incontáveis caronas e pelo carinho. Cada trajeto compartilhado foi um gesto de generosidade e apoio, e sou imensamente grata por cada um de vocês.

Aos amigos que a graduação me proporcionou conhecer e partilhar bons momentos – Laila, Flaviane, Dora, Francisco, Jamilly, Yara, Eduardo e Alex – cada um de vocês tem um lugar especial na minha vida.

Aos meus amigos do grupo de estudos em salinidade e irrigação (GESI)— Frank Alesson, Chayane, Edclécio e João Luiz — obrigada por tornarem os desafios mais leves e a jornada mais suportável. Sem vocês, os dias em campo e no laboratório não teriam sido tão especiais.

Ao meu orientador Marcos Eric Barbosa Brito, por todos os ensinamentos e contribuição para o meu crescimento pessoal e profissional durante toda a minha jornada acadêmica.

À minha banca avaliadora do trabalho de conclusão de curso, o professor Dr. José Jairo Florentino Cordeiro Junior e o professor Dr. Thiago Matos Andrade, por todas as contribuições para o aprimoramento do meu trabalho.

Aos meus amigos de longa data, Yuri Emanuel e Renisson, por todo o apoio e ajuda. Vocês foram figuras imprescindíveis.

Ao vigia da faculdade, Sr. Osvaldo e a Alisson da limpeza, por sempre me desejarem um ótimo dia e por sempre terem dividido uma boa conversa. Vocês sempre deixaram os dias mais leves e alegres.

Também quero agradecer às pessoas que, de forma totalmente despretensiosa e indireta, me ajudaram sem nem saber. Essas pessoas, muitas vezes, ofereceram palavras de incentivo que foram sempre muito bem-vindas. Agradeço, então, aos meus “gurus do esporte” Henrique Avancini e Ayrton Senna, por fazerem suas mensagens ecoarem no tempo e trazerem tanto conforto nos momentos de atribulação. Ao Henrique, quando ele disse, em um de seus vídeos, para “não ter medo de se frustrar e aceitar certas frustrações; que às vezes precisamos ser testados primeiro para provar que merecemos o que a vida está reservando para nós, que pessoas ordinárias são capazes de feitos extraordinários” e por me lembrar que podemos fazer coisas mais especiais do que imaginamos ser capazes.

Ao Ayrton, quando ele disse: “Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação, e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira, você chega lá.”

E agora, por fim, posso finalmente parafrasear uma das minhas bandas favoritas, O Teatro Mágico, quando dizem: “Agora eu sinto que sei que sou um tanto bem maior.”