

Revista
Ciência, Tecnologia & Ambiente

Crescimento inicial de citrandarins para produção de mudas cítricas

Citrandarins initial growth for production of citrus seedlings

Vitor Ribeiro Barbosa¹, Douglas Roberto Bizari¹, Fernando Alves de Azevedo²,
Mariângela Cristofani Yaly², Josiane Rodrigues¹, Alexandre Ortega Gonçalves^{3*}

¹Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Campus Araras, Araras, SP, Brasil.

²Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, Centro de Citricultura Sylvio Moreira, Cordeirópolis, SP, Brasil.

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Autor para correspondência: dbizari@ufscar.br

Como citar: BARBOSA, V.R.; BIZARI, D.R.; AZEVEDO, F.A.; YALY, M.C.; RODRIGUES, J.; GONÇALVES, A.O., 2023. Crescimento inicial de citrandarins para produção de mudas cítricas. *Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente*, vol. 13, e13235. <https://doi.org/10.4322/2359-6643.13235>.

RESUMO

Nos pomares brasileiros há pouca diversidade genética de porta-enxertos, deixando o setor citrícola mais suscetível aos fatores bióticos e abióticos adversos, como pragas e doenças e sensibilidade ao déficit hídrico, que reduzem a produtividade e qualidade do fruto. Por isso, são necessários estudos preliminares com novos materiais para o atendimento da demanda do setor na formação de pomares com mudas de qualidade. O presente estudo avaliou o crescimento inicial de 24 Citrandarin (híbridos de *Citrus sunki* vs. *Poncirus trifoliata*), em casa de vegetação, no Centro APTA “Sylvio Moreira” por meio de avaliações periódicas do diâmetro do caule (DC) e altura das plantas (AP). Os citrandarins apresentaram o mesmo comportamento de crescimento em relação à AP. Houve o incremento na altura média das plantas com o tempo, tornando-as aptas para o processo de enxertia. Os citrandarins 47, 152, 158, 232 e 304 não apresentaram crescimento do caule no período avaliado. Novos estudos são necessários após a enxertia das principais variedades copa para se verificar a transmissão do vigor, precocidade, compatibilidade e outras características de interesse econômico para a citricultura.

Palavras-chave: porta-enxerto, citricultura, híbridos, enxertia.

ABSTRACT

In the Brazilian orchards there is few genetic diversity of rootstocks, leaving the citrus fruit sector more susceptible to adverse biotic and abiotic factors, such as pests and diseases and sensitivity to water deficit, which cause decrease of productivity and fruit quality. The present study aimed to evaluate the initial growth of 24 Citrandarin hybrids rootstock (*Tangerina sunki* vs. *Poncirus trifoliata*), in a greenhouse at the “Sylvio Moreira” APTA Citrus Center by periodic measurements of plant height and stem diameter. The Citrandarins evaluated showed the same growth behavior in relation to plant height. There was increase in the average height of plants over time, making them suitable for the grafting process. The Citrandarins named 47, 152, 158, 232 and 304 did not show stem growth in the evaluated period. New studies are needed after the grafting in the main scion varieties in these citrandarins to verify the transmission of vigor, precocity, compatibility and others characteristic of economic interest for citriculture.

Keywords: rootstock, citriculture, genetic material, grafting.



INTRODUÇÃO

A produção brasileira de laranja na safra 2020/2021 foi em torno de 16 milhões de toneladas, produzida em uma área de 585 mil hectares, resultando um rendimento médio de 27 t. ha⁻¹ (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012), mantendo o país na liderança mundial dentre os produtores dessa fruta. A maior parte desta produção (98%) é exportada, principalmente, na forma de suco congelado concentrado (*Frozen Concentrate Orange Juice* (FCOJ), não concentrado (NFC) e de subprodutos. No cinturão citrícola, que compreende as áreas com citros no Estado de São Paulo e Triângulo/Sudoeste mineiro estão inseridos 192 milhões de plantas, que representam em torno de 84% de toda a laranja nacional (Almeida e Passos, 2013).

Na implantação de um pomar citrícola a escolha do porta-enxerto pode representar a diferença entre o sucesso e o fracasso da atividade agrícola, uma vez que influencia características relacionadas ao vigor, produção precoce, síntese de alguns hormônios, tempo de amadurecimento, tamanho do fruto, cor da casca, teor de açúcar e ácido, permanência do fruto na planta, conservação pós-colheita, tolerância à seca e resistência a pragas e doenças (Siqueira e Salomão, 2017). No entanto, há pouca diversidade destes materiais nas áreas citrícolas, deixando as plantas mais vulneráveis a problemas fitossanitários e climáticos, que podem comprometer a produtividade e qualidade dos frutos das variedades copa (Pompeu Junior e Blumer, 2014).

Na citricultura brasileira, um dos porta-enxertos mais utilizados é o limão Cravo (*Citrus limonia* (L.) Osbeck), por sua tolerância à falta de água e à tristeza dos citros, doença de importância econômica causado pelo Citrus tristeza vírus (CTV), além de apresentar boa produtividade, precocidade no início de produção de frutos e compatibilidade com praticamente todas as variedades copa (Schäfer et al., 2001). Por outro lado, esse material é intolerante a muitas doenças como a gomose de *Phytophthora* spp., morte súbita dos citros (MSC), declínio e nematóides, motivos pelos quais vem sendo substituído por outros porta-enxertos como o ‘Cleópatra’ (*Citrus Reshni Hort.* ex Tanaka), ‘Citrumelo Swingle’ (*Citrus paradisi x Poncirus trifoliata*), ‘tangerina Sunki’ (*Citrus sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka), ‘Trifoliata’ (*Poncirus*

trifoliata), ‘Trifoliata Flying Dragon’ (*Poncirus trifoliata* L.), Limoeiro ‘Volkamericano’ (*Citrus volkameriana*) e Limoeiro ‘Rugoso’ (*Citrus jambhiri* Lush) (Bastos et al., 2014; Siqueira e Salomão, 2017).

Estas mudanças cada vez mais frequentes indicam a necessidade da diversificação dos porta-enxertos por meio de sementes com qualidade e em quantidade suficientes para atender à demanda crescente por mudas. É importante que a introdução destes novos materiais seja constante, acompanhando as novas necessidades climáticas e fitossanitárias dos cultivos (Zucoloto et al., 2011).

Os citrandarins (*Citrus sunki x Poncirus trifoliata* Rubidoux) vêm despertando interesse do setor, uma vez que proporciona alto rendimento, compatibilidade com variedade de laranja Pêra e tolerância satisfatória à seca quando comparado ao limão Cravo, maior adensamento, eficiência produtiva e produção em área total (Schinor et al., 2013; Bettini-Tambur et al., 2022). Além disso, como ainda não existem materiais genéticos resistentes a principal doença dos citros na atualidade, o *huanglongbing* (HLB) ou “greening”, essa possibilidade de maior adensamento minimiza os impactos negativos da redução da produção do pomar, quando plantas doentes precisam ser removidas da área de cultivo. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar o desenvolvimento inicial de diferentes híbridos de citrandarins, como alternativas futuras aos atuais materiais utilizados pelos citricultores.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação revestida de plástico (18,0 m de comprimento, 6,0 m de largura e 6,0 m de altura) pertencente ao Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Citros “Sylvio Moreira” (Centro APTA Citros), localizado na cidade de Cordeirópolis-SP, (latitude 22°27’38,2” Sul, longitude 47°24’02,9” e altitude de 668 m), no período de agosto a novembro de 2018. O clima da região é do tipo Cwa, com inverno seco e verão chuvoso (Alvares et al., 2013). A temperatura do ar média mensal durante o ensaio foi de 21,3 °C, com temperatura máxima média obtida em outubro (27,5 °C) e mínima em agosto (13,1 °C).

Para o processo de formação das mudas, as sementes foram fornecidas pelo Centro APTA “Sylvio

Moreira” que possui jardins clonais para produção de sementes de porta-enxertos de citros, de acordo com os procedimentos estabelecidos pela Instrução Normativa nº 48, de setembro 24 de 2013 (Brasil, 2022).

A semeadura de três sementes de cada porta-enxerto, na profundidade de 2,0 cm, foi realizada em agosto de 2018, em tubetes cônicos de polietileno preto (volume de 280 mL), preenchidos com substrato peneirado específico para a produção de mudas cítricas, constituído por casca de pinus compostada, carvão vegetal, vermiculita, adubação NPK + micronutrientes e calcário. Os tubetes foram alocados em bancadas metálicas instaladas a uma altura de um metro em relação ao piso.

A irrigação foi feita por meio de microaspersores instalados na parte superior da casa de vegetação, duas vezes ao dia, às 9 h e às 15 h, com uma hora de duração, para evitar o estresse hídrico nas mudas e garantir o seu pegamento. Durante o processo de formação das mudas, aos 50 DAS (dias após semeadura) foi realizado o desbaste nos porta-enxertos, deixando-se no tubete somente a muda mais vigorosa. As mudas permaneceram nos tubetes até os 90 DAS.

Após esse período, foi feito o transplante das mudas para recipientes definitivos (sacos) de polietileno de 1L, de cor preta, preenchidos com o mesmo substrato utilizado na semeadura, porém sem a necessidade do peneiramento. Esses recipientes foram alocados em bancada de cimento. Nesta fase, as mudas foram irrigadas de forma localizada utilizando-se uma mangueira do tipo espaguete, inserida diretamente no substrato, com frequência diária de irrigação, iniciando-se às 9 h da manhã por um período de uma hora.

Após o pegamento completo das mudas (duas semanas após o transplante) o intervalo entre as irrigações aumentou para dois dias, dando início às avaliações. Antes da retirada das mudas do tubete, o substrato foi umedecido para facilitar a remoção do torrão, de modo a não lesionar o sistema radicular e não comprometer o crescimento dos porta-enxertos.

A partir do transplante, a desbrota foi realizada semanalmente com a eliminação das brotações laterais até uma altura de 30 cm a partir da base do substrato, de modo a garantir a formação de um caule totalmente liso e ereto.

No presente ensaio foi utilizado o delineamento casualizado em blocos com 24 tratamentos (híbridos), três repetições e três plantas por parcela, sendo as variáveis de resposta o diâmetro médio do caule (DC- mm) e a altura média das plantas (AP- cm) de cada parcela, avaliadas em seis diferentes tempos: 104, 111, 118, 125, 132 e 139 DAS. O diâmetro do caule foi medido a 5,0 cm acima do colo da planta, em mm, com um paquímetro digital, marca MFL®. A altura foi medida a partir do início do colo da planta até a interseção do último galho com o caule, com uma régua graduada. A avaliação do diâmetro do caule e altura das plantas pode ser considerada uma das mais importantes na citricultura, uma vez que estabelecem o momento ideal para realização da enxertia, que quando mais cedo é realizada, mais rápida é a produção da muda.

Por se tratar de um experimento com medidas repetidas no tempo, utilizou-se na análise o esquema em parcelas subdivididas, sendo híbrido o fator principal e tempo o fator secundário. Inicialmente os dados de altura das plantas e diâmetro do caule foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, posteriormente, à aplicação do teste de Scott-Knott, de acordo com o resultado da interação híbrido x tempo. O nível de significância utilizado nas análises foi o de 5%, e toda a programação estatística foi desenvolvida no software R (R Core Team, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da ANOVA para a variável altura das plantas apresentou resultado não significativo para a interação híbrido x tempo, mas apresentou significância do fator tempo isoladamente (Tabela 1). Nesse caso, portanto, o teste de Scott-Knott foi aplicado para comparar a média das alturas das plantas nos diferentes tempos após a semeadura (Tabela 2). Por sua vez, para a variável diâmetro do caule, a interação híbrido x tempo foi significativa (Tabela 1) e, portanto, o teste de Scott-Knott foi aplicado no desdobramento da interação (Tabela 3).

Para a variável AP pode-se observar que a altura média final das plantas foi de 68,26 cm, caracterizando um incremento de quase 20 cm em um período de 35 dias. Aos 104 DAS as mudas se encontravam aptas para o processo de enxertia, apresentando uma altura média de 48 cm, superior ao exigido para esse processo (20 cm).

Tabela 1. Efeito dos fatores principais híbrido e tempo e da interação híbrido x tempo na análise de variância dos dados de altura das plantas e diâmetro do caule de híbridos de citrandarins.

Fonte	p-valor	
	Altura das plantas	Diâmetro do caule
Híbrido (H)	0,2068	0,1485
Tempo (T)	< 2 x 10 ^{-16*}	< 2 x 10 ^{-16*}
H x T	0,7444	0,0384*

*Significativo ao nível de 5%.

Tabela 2. Média de altura das plantas de híbridos de citrandarins de acordo com os diferentes tempos após a sementeira.

Tempo após a sementeira (dias)	Média de altura das plantas (cm)
139	68,2553 a
132	65,6642 b
125	63,3060 c
118	57,8678 d
111	52,8283 e
104	48,4264 f

Médias comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%.

Com relação ao DC pode-se verificar pela Tabela 3 que o tipo do material não influenciou no crescimento do caule, independentemente do tempo avaliado. Para essa variável os valores encontrados foram de 4.99 a 6.64 mm. Ao longo do tempo, os porta-enxertos tiveram o mesmo comportamento, com exceção dos materiais 47, 152, 158, 232 e 304 que praticamente não apresentam o crescimento do caule durante todo o período de avaliação. Para esses materiais talvez fosse necessário um tempo maior de estudo.

Rezende et al. (2010) estudando o comportamento do porta-enxerto limão cravo em ambiente protegido, obtiveram valor de AP acima de 70 cm, aos 240 DAE e DC em torno de 6,0 mm, aos 270 DAE. Resultados semelhantes foram encontrados para AP nos citrandarins 8, 14, 47, 57, 119, 137, 142, 154, 163, 224, 232 e 304, aos 139 DAS. Para o DC, a maior parte dos citrandarins apresentou valores próximos ou superiores a 6,0 mm na última avaliação,

Em trabalho conduzido por Nascimento et al. (2018) os autores avaliaram o desenvolvimento de porta-enxertos cítricos em diferentes composições de substratos e concluíram que aos 240 dias após o transplântio (DAT) das mudas em sacos plásticos, a AP se encontrava entre 85,2 e 120 cm e o diâmetro do caule de 6,45 a 8,3 mm. Os resultados de AP apresentados pelos autores foram bem superiores aos do presente ensaio, que

Tabela 3. Média de diâmetro do caule dos híbridos de citrandarins em cada um dos tempos após a sementeira.

Híbrido	Tempo após a sementeira (dias)					
	104	111	118	125	132	139
3	5,49 Ab	5,58 Ab	5,64 Ab	5,97 Aa	5,79 Aa	5,92 Aa
7	5,60 Ab	5,66 Ab	5,72 Ab	5,40 Ab	6,04 Aa	6,17 Aa
8	5,71 Ab	5,78 Ab	5,89 Ab	6,31 Aa	6,24 Aa	6,35 Aa
14	5,52 Ab	5,80 Ab	5,92 Aa	6,12 Aa	6,10 Aa	6,22 Aa
29	5,41 Ab	5,47 Ab	5,59 Ab	5,97 Aa	5,96 Aa	6,04 Aa
31	5,35 Ab	5,19 Ab	5,40 Ab	5,83 Aa	5,79 Aa	5,89 Aa
47	5,77 Aa	5,87 Aa	5,82 Aa	6,11 Aa	6,01 Aa	6,10 Aa
57	6,16 Aa	6,31 Aa	6,40 Aa	6,57 Aa	6,55 Aa	6,64 Aa
90	5,08 Ab	5,10 Ab	5,17 Ab	5,64 Aa	5,54 Aa	5,63 Aa
110	5,11 Ab	5,30 Ab	5,37 Ab	5,71 Aa	5,69 Aa	5,78 Aa
119	5,78 Ab	5,93 Ab	6,05 Ab	6,32 Aa	6,14 Aa	6,27 Aa
137	5,71 Ab	5,95 Ab	6,08 Aa	6,22 Aa	6,23 Aa	6,32 Aa
142	5,55 Ab	5,60 Ab	5,72 Ab	5,66 Ab	5,95 Aa	6,06 Aa
152	5,57 Aa	5,64 Aa	5,73 Aa	5,89 Aa	5,86 Aa	5,97 Aa
154	6,12 Ab	6,48 Ab	6,63 Aa	6,94 Aa	6,41 Ab	6,53 Ab
158	4,54 Aa	4,61 Aa	4,68 Aa	4,90 Aa	4,89 Aa	4,99 Aa
163	5,24 Ab	5,98 Aa	6,11 Aa	6,40 Aa	5,98 Aa	6,12 Aa
205	5,59 Ab	5,71 Ab	5,84 Ab	6,09 Aa	5,98 Aa	6,13 Aa
222	4,61 Ab	4,71 Ab	4,88 Aa	5,03 Aa	5,02 Aa	5,12 Aa
224	5,96 Ab	6,16 Aa	6,32 Aa	6,48 Aa	5,62 Ab	5,71 Ab
228	5,48 Ab	5,76 Aa	5,82 Aa	5,97 Aa	5,89 Aa	5,99 Aa
232	5,81 Aa	6,00 Aa	5,99 Aa	6,18 Aa	6,04 Aa	6,18 Aa
303	4,71 Ab	4,72 Ab	4,84 Ab	5,23 Aa	5,20 Aa	5,31 Aa
304	6,11 Aa	6,21 Aa	6,25 Aa	6,42 Aa	6,36 Aa	6,46 Aa

Teste de Scott-Knott aplicado nas linhas (letras minúsculas) e nas colunas (letras maiúsculas). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de significância de 5%.

foram cultivados em recipientes com substrato casca de pinus compostada. Vale ressaltar que o presente estudo avaliou porta-enxertos ananícantes e semi-ananícantes, que tem como principal característica induzir um menor porte às plantas.

Fochesato et al. (2007) estudando o comportamento de mudas de porta-enxertos em diversos tipos de substratos encontraram, após 265 DAT, as médias de altura e diâmetro do caule variando entre 38,37 a 85,0 cm e de 6,21 a 8,90 mm, respectivamente.

Nota-se que os valores obtidos nos demais trabalhos foram alcançados em um tempo superior aos encontrados neste estudo, além disso, as características de cada ensaio e também dos diferentes materiais estudados influenciam no crescimento das mudas de porta-enxertos.

De acordo com Oliveira (2015) os porta-enxertos devem ser enxertados quando apresentarem diâmetro mínimo de 6,0 mm na região da enxertia a uma altura entre 10 cm e 20 cm a partir do colo da muda, a depender da cultivar-copa.

Schinor et al. (2015) avaliaram o crescimento de diferentes “citrandarins” em viveiros e os autores concluíram que dezoito deles apresentaram boas taxas de emergência (>63%) e crescimento vegetativo inicial adequados para a produção de mudas, indicando seu potencial de uso como novos porta-enxertos. Verificou-se no presente estudo que aos 139 DAS, os 24 materiais estariam aptos para a realização da enxertia (DC próximo a 6,0 mm) atendendo ao padrão mínimo exigido pela legislação.

A possibilidade de redução do tempo para a enxertia favorece a produção e o fornecimento de mudas, que são demandadas a cada ano pelo setor citrícola, seja para o incremento de novas áreas ou para a renovação do pomar. Outro problema é que ainda boa parte dos pomares brasileiros é formada por porta-enxertos de uma única variedade, o limão-cravo, o que é um risco para a atividade citrícola.

Por isso, a participação de novos materiais cresce a cada ano, sendo importante a continuidade deste estudo no campo, com o objetivo de selecionar os porta-enxertos que induzam à boa produtividade, boa qualidade de frutos, tolerância à seca e resistência às principais doenças de importância econômica, de modo a contribuir com a sustentabilidade do setor citrícola nacional.

CONCLUSÃO

Os citrandarins apresentaram o mesmo comportamento de crescimento em relação à altura de plantas, não sendo observada diferença entre os híbridos avaliados.

Houve o incremento na altura média das plantas com o tempo, tornando-as aptas para o processo de enxertia. Os citrandarins 47, 152, 158, 232 e 304 não tiveram crescimento do caule no período avaliado.

Novos estudos são necessários, em condição de campo, após a enxertia das principais variedades copa neste citrandarins para se verificar a transmissão do vigor, precocidade, compatibilidade e outras características de interesse econômico para a citricultura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.O. & PASSOS, O.S., 2013. A citricultura brasileira: produção, mercado e perspectivas. In: A.P. CUNHA SOBRINHO, A.F.J. MAGALHÃES, A.S. SOUZA, O.S. PASSOS & W.S. SOARES FILHO, orgs.

Cultura dos citros. Brasília: EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, pp. 391-399.

ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.M. & SPAROVEK, G., 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, vol. 22, no. 6, pp. 711-728. <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.

BASTOS, D.C., FERREIRA, E.A., PASSOS, O.S., SÁ, J.F., ATAÍDE, E.M. & CALGARO, M., 2014. Cultivares copa e porta-enxertos para a citricultura brasileira. *Informe Agropecuário*, vol. 35, no. 281, pp. 36-45.

BETTINI-TAMBUR, B.A., AZEVEDO, F.A., CRISTOFANI-YALY, M., SOARES, M.B.B., MARTINS, M.H. & SCHINOR, E.H., 2022. Degree days, phenology and fruit quality of Tahiti IAC-5 acid lime grafted onto different rootstocks in Pindorama - SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, vol. 44, no. 1, pp. 1-7. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452022064>.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, 2022 [acesso em 17 junho 2022]. Instrução normativa nº 48, de 24 de setembro de 2013. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil* [online], Brasília. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-n-48-de-24-de-setembro-de-2013,1136.html>

FOCHESATO, M.L., SOUZA, P.V.D., SCHAFFER, G. & MACIEL, H.S., 2007. Crescimento vegetativo de porta-enxertos de citros produzidos em substratos comerciais. *Ciência Rural*, vol. 37, no. 4, pp. 970-975. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000400008>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2012 [acesso em 14 março 2022]. *Levantamento sistemático da produção agrícola* [online]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/defaulttabs>

NASCIMENTO, C.A.F., MARTEL, J.H.I. & PLÁCIDO JÚNIOR, C.G., 2018. Comportamento de porta-enxertos cítricos submetidos em composições de diferentes substratos. *Estação Científica*, vol. 8, no. 2, pp. 47-56. <http://dx.doi.org/10.18468/estcien.2018v8n2.p47-56>.

OLIVEIRA, R.P., 2015. *Produção de mudas de citros em ambiente protegido*. Brasília: EMBRAPA. 39 p. Documentos, no. 444.

POMPEU JUNIOR, J. & BLUMER, S., 2014. Híbridos de trifoliata como porta-enxertos para laranjeira Pêra. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, vol. 44, no. 1, pp. 9-14. <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-40632014000100007>.

R CORE TEAM, 2021 [acesso em 16 junho 2022]. *R: a language and environment for statistical computing* [online]. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <https://www.R-project.org>.

REZENDE, C.F.A., FERNANDES, E.P., DA SILVA, M.F. & LEANDRO, W.M., 2010. Crescimento e acúmulo de nutrientes em mudas cítricas cultivadas em ambiente protegido. *Bioscience Journal*, vol. 26, no. 3, pp. 367-375.

SCHÄFER, G., BASTIANEL, M. & DORNELLES, L.C., 2001. Porta-enxertos utilizados na citricultura. *Ciência Rural*, vol. 31, no. 4, pp. 723-733. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782001000400028>.

SCHINOR, E.H., CRISTOFANI-YALY, M., BASTIANEL, M., MACHADO, M.A., 2013. Sunki Mandarin vs Poncirus trifoliata Hybrids as Rootstocks for Pera Sweet Orange. *Journal of Agricultural Science*, vol. 5, no. 6, pp. 190-200.

SCHINOR, E.H., NASCIMENTO, A.L., PAES DE BARROS, V.L.N., BASTIANEL, M., DE AZEVEDO, F.A. & CRISTOFANI-YALY, M., 2015. Atributos de frutos e crescimento vegetativo de porta-enxertos de citrandarins em viveiro. *Citrus Research & Technology*, vol. 36, no. 1, pp. 27-35. <http://dx.doi.org/10.5935/2236-3122.20110004>.

SIQUEIRA, D.L. & SALOMÃO, L.C.C., 2017. *Citros: do plantio à colheita*. Viçosa: UFV. 278 p.

ZUCOLOTO, M., COSTA, M.G., CARVALHO, L.M., SANTOS, D. & SIQUEIRA, D.L., 2011. Estimativa da produção de sementes de porta-enxertos cítricos por meio da massa de frutos. *Revista Ceres*, vol. 58, no. 1, pp. 126-128. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2011000100019>.