

Qualidade dos frutos e eficiência produtiva da laranjeira 'Lima' enxertada sobre 'Trifoliata', em cultivo irrigado

Cristiano F. de Lima¹, Cláudia S. Marinho², Ernany S. Costa¹, Thaís R. de V. e Almeida¹, Clinimar O. Amaral¹

¹ Instituto Federal Fluminense, Campus Bom Jesus do Itabapoana, Avenida Dário Vieira Borges, 235, Parque do Trevo, CEP 28360-000, Bom Jesus do Itabapoana-RJ, Brasil. E-mail: cflima@ifff.edu.br; ecosta@ifff.edu.br; talmeida@ifff.edu.br; camaral@ifff.edu.br

² Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Laboratório de Fitotecnia, Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, CEP 28013-600, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: clsmarinho@gmail.com

RESUMO

Poncirus trifoliata é um porta-enxerto passível de reduzir o porte de algumas copas de citros e permitir maiores densidades de plantio em condições específicas de clima e manejo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o *P. trifoliata* como porta-enxerto para a laranjeira 'Lima' em sistema de cultivo irrigado, nas condições climáticas do Noroeste Fluminense. O porta-enxerto limoeiro 'Cravo' foi adotado como padrão de comparação. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado cujos tratamentos foram constituídos pelos porta-enxertos e épocas de avaliação. O tamanho da copa e a produção de frutos por planta foram avaliados em duas safras. A qualidade dos frutos foi avaliada em quatro épocas, durante a safra de 2011. O volume de copa da 'Lima' enxertada sobre o 'Trifoliata' é reduzido em 56%, os frutos têm menor tamanho e maiores teores de sólidos solúveis. A eficiência produtiva é 39% superior à das plantas enxertadas sobre o 'Cravo'. Esta combinação copa/porta-enxerto pode permitir plantios mais adensados em sistema de plantio irrigado.

Palavras-chave: plantios adensados, *Poncirus trifoliata* (L.) Raf., porta-enxerto semi-nanicante

Fruit quality and yield efficiency of 'Lima' orange trees budded onto 'Trifoliata' rootstock, under irrigation conditions

ABSTRACT

Poncirus trifoliata is a rootstock that reduces size of some citrus varieties and may allow high-density plantings under specific environments and management. The aim of this work was to evaluate *P. trifoliata* as rootstock for sweet orange 'Lima' when grown under irrigation in environmental conditions on Brazil, in the Northwest of State of Rio de Janeiro. 'Lima' orange budded on 'Rangpur' lime (*Citrus limonia* Osbeck) was used as control. The experiment was carried out under completely randomized experimental design, which treatments were constituted by rootstocks varieties and evaluations times. Plant size, fruit yield, and yield efficiency were evaluated in two harvests seasons. Fruit quality was assessed at four times during 2011 harvest. Canopy volume of 'Lima' onto Trifoliata reduces over 56% and fruits were smaller in size but they have greatest values of total solid soluble. Yield efficiency in these plants was 39% higher in contrast with plants grafted on 'Rangpur' lime. This scion/rootstock combination may allow high-density plantings in irrigated system.

Key words: high-density plantings, *Poncirus trifoliata* (L.) Raf., semi dwarfing rootstock

Introdução

As cultivares de laranjeiras mais plantadas no Brasil são a Pêra, Valência, Natal e Hamlin e as suas laranjas são destinadas, predominantemente, à indústria de suco. Outras laranjeiras cultivadas no Brasil são destinadas ao mercado de frutas frescas, como é o caso das laranjeiras 'Bahia' e 'Lima' que, segundo Couto & Caniatti-Brazaca (2010) se destacam entre outros frutos cítricos, por sua capacidade antioxidante. Tais laranjas são reconhecidamente, preferidas para o consumo ao natural. A 'Lima' é uma laranja de baixa acidez cujo sabor interessa a um mercado específico e de maior valor agregado.

O porta-enxerto está entre os vários fatores que interferem nas características qualitativas dos frutos o que tem importância especial para a fruta consumida ao natural. De modo geral, o 'Trifoliata' (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) e seus híbridos, induzem, às copas, a produção de frutos com melhores características organolépticas que as obtidas sobre outros porta-enxertos. Segundo Stenzel et al. (2005) e Cantuárias-Avilés et al. (2011) maiores teores de sólidos solúveis foram verificados na laranjeira 'Folha Murcha' enxertada sobre o *Poncirus trifoliata*, o que pode estar relacionado ao menor tamanho dos frutos produzidos nesta combinação copa/porta-enxerto.

Além de seu efeito sobre a concentração de sólidos solúveis na polpa dos frutos, o 'Trifoliata' é considerado um porta-enxerto com potencial nanicante, o qual pode se expressar com maior ou menor intensidade, dependendo de condições edafoclimáticas, da variedade copa, da presença de viroses e do uso da irrigação (Pompeu Júnior & Blummer, 2006).

A redução do porte na combinação copa/porta-enxerto é uma característica desejável por facilitar tratos culturais e colheita, além de possibilitar maior adensamento de plantio. Porta-enxertos que reduzam o porte e permitam a obtenção de alta eficiência produtiva (massa de frutos por volume de copa) possibilitariam maior produtividade por área em plantios adensados (Cantuárias-Avilés et al., 2011; Cantuárias-Avilés et al., 2012). Entretanto, a redução do porte e o aumento da eficiência produtiva de algumas cultivares de citros, como a limeira ácida Tahiti, mostraram ser dependentes do sistema de cultivo (com ou sem irrigação suplementar), para as mesmas combinações de copa e porta-enxerto (Espinoza-Núñez et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a redução proporcional do porte da planta, a produção, a eficiência produtiva e a qualidade dos frutos da laranjeira 'Lima' enxertada sobre o *Poncirus trifoliata*, tendo o limoeiro 'Cravo' como padrão de comparação. A meta foi fornecer informações relativas à possibilidade de indicação desse porta-enxerto para o cultivo irrigado da laranjeira 'Lima', nas condições climáticas do Noroeste fluminense.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em pomar de citros situado no município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ, latitude 21° 08' 05" S, longitude 41° 40' 47" W, altitude de 88 m, clima tropical

com estação seca (Aw). O solo do pomar foi classificado como um Argissolo Vermelho-Amarelo.

O pomar foi implantado em 2005, com aproximadamente 570 plantas de laranjeiras doces, limeiras ácidas e tangerineiras, em espaçamento de 5 x 5 m e irrigação localizada por microaspersão, desde o início de sua implantação.

Combinações da laranjeira 'Lima' enxertada sobre os porta-enxertos 'Trifoliata' (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) e limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) foram avaliadas em plantas cultivadas em uma mesma linha de plantio e com as mesmas características de solo, sob o mesmo manejo da adubação e irrigação, condições em que o delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial com parcelas subdivididas no tempo: 2 porta-enxertos x 4 épocas de avaliações x 9 repetições.

A produção de frutos por planta, características biométricas e eficiência produtiva, foram avaliadas em duas épocas, nos anos de 2011 e 2012. Os dados biométricos das plantas foram utilizados para calcular o volume da copa de acordo com a equação proposta por Zekri (2000): $V = (\pi/6) \times H \times DL \times De$, em que V é o volume (m³), H é a altura (m), e D o diâmetro da copa (m) avaliado no sentido da linha de plantio (L) e no sentido perpendicular à entrelinha (e). A produção de frutos registrada nos anos de 2011 e 2012 foi utilizada para cálculo da eficiência produtiva obtida pela relação entre a produção de frutos (kg planta⁻¹) e o volume da copa (m³ planta⁻¹). Avaliaram-se, também, os diâmetros do tronco cinco centímetros acima e abaixo da linha de enxertia e se calculou a relação entre esses dois diâmetros.

A qualidade dos frutos foi avaliada na colheita de 2011, iniciada em março e concluída em junho. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial, com parcelas subdivididas no tempo: 2 porta-enxertos x 4 épocas de amostragem x 9 repetições. Em cada época de amostragem, em intervalos de 20 dias, foram coletados 20 frutos por planta os quais foram avaliados em quatro subamostras, cada uma com cinco frutos. Desta forma foram amostrados, durante a colheita, 80 frutos em cada uma das plantas. Em cada subamostra de frutos foram determinados o volume e a qualidade do suco. A extração do suco foi feita pela extratora de suco Croydon® e o volume quantificado por meio de proveta graduada. O teor de sólidos solúveis (°Brix) foi determinado por meio de refratômetro digital portátil Atago® e a acidez titulável foi obtida por titulação com solução de NaOH, de concentração 0,1 mol L⁻¹, de acordo com metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). O "ratio" foi calculado pela divisão entre o valor dos teores de sólidos solúveis (°Brix) e o valor da acidez total (%). O "ratio" foi calculado pela divisão entre o valor dos teores de sólidos solúveis e o valor da acidez titulável.

Os dados foram submetidos às análises de variância e, em caso de interação significativa, o teste Tukey (5%) foi empregado para comparações entre médias dentro de cada época. Para os dados de qualidade dos frutos as médias das características avaliadas foram submetidas às análises de variância e regressão e em caso de significância foram escolhidas as curvas de melhor ajuste (R²).

Resultados e Discussão

A laranjeira 'Lima' enxertada sobre o 'Trifoliata' atingiu menor altura, diâmetro e volume de copa quando comparada às plantas enxertadas sobre o 'Cravo' (Tabela 1).

O porta-enxerto *Poncirus trifoliata* e alguns dos seus híbridos, induziram menor vigor de copa à laranjeira 'Folha Murcha' quando comparado com porta-enxertos mais vigorosos, como o limoeiro 'Cravo' (Cantuarias-Avilés et al., 2011). Pompeu Junior & Blumer (2006) afirmam que, em alguns casos, o menor tamanho das plantas pode estar relacionado a uma leve incompatibilidade do 'Trifoliata' com a maioria das copas de citros, tal como a possível presença do viroide do exocortes em algumas copas, uma vez que o 'Trifoliata' é intolerante a este patógeno.

A relação entre a circunferência do tronco acima e abaixo da linha de enxertia, foi de 0,88 e 0,65 para o 'Cravo' e 'Trifoliata', respectivamente, nas avaliações efetuadas em 2012.

Stenzel et al. (2005) observaram, analisando o desempenho da laranjeira 'Folha Murcha' em sete porta-enxertos, no Noroeste do Paraná, que em plantas enxertadas sobre o limoeiro 'Cravo' ocorreu pequena diferença entre os diâmetros dos troncos do porta-enxerto e copa.

O menor diâmetro do tronco da laranjeira 'Lima' em relação ao tronco do 'Trifoliata' é uma característica observada também em laranjeiras enxertadas sobre outros trifoliatas e seus híbridos. Embora essa característica não represente um problema de incompatibilidade, ela demonstra tendência de ramos menos vigorosos na copa. Observou-se, neste trabalho, que os ramos da laranjeira 'Lima' enxertada sobre o 'Trifoliata' apresentaram maior tendência de curvamento e quebra.

Por outro lado não foram verificados, em janelas abertas que expuseram os tecidos do lenho na linha de enxertia, sintomas de incompatibilidade de enxertia, como presença de linhas de goma, necrose de tecidos, hipertrofia ou descascamento do tronco, que poderiam resultar em redução da vida útil do pomar. Moraes et al. (2011) relataram esses sintomas ao descrever a incompatibilidade entre as copas da laranjeira 'Pêra' e da limeira ácida 'Tahiti', quando o porta-enxerto utilizado foi a

tangerineira 'Cleópatra', em condições edafoclimáticas da Amazônia Central.

Verificou-se que a produção de frutos por planta foi maior na laranjeira 'Lima' enxertada sobre o 'Cravo', embora a eficiência produtiva (kg de fruto por m³ de copa) da laranjeira 'Lima' enxertada sobre o 'Trifoliata', tenha sido maior. A massa média dos frutos foi superior nas plantas enxertadas sobre o 'Cravo' (Tabela 2).

Não se constatou efeito da interação entre o porta-enxerto e a época de colheita nas características qualitativas dos frutos porém esses fatores interferiram isoladamente sobre cada uma das características avaliadas. Não foi observado efeito da época de amostragem sobre o volume de suco por fruto. O maior volume de suco foi observado nos frutos oriundos da 'Lima' enxertada sobre o 'Cravo' (p<0,05). As médias de 79,6 e 75 mL foram observadas quando o porta-enxerto foi o 'Cravo' ou 'Trifoliata', respectivamente. Este resultado está em conformidade com o maior peso médio dos frutos anteriormente observados. Por outro lado, os maiores teores de sólidos solúveis foram obtidos no suco dos frutos da 'Lima' enxertada sobre o 'Trifoliata'. Não houve efeito do porta-enxerto sobre a acidez dos frutos de forma que o maior "ratio" verificado nos frutos das plantas enxertadas sobre o 'Trifoliata' foi resultado dos maiores teores de sólidos solúveis (Figura 1).

Este maior acúmulo de sólidos solúveis confere sabor doce mais acentuado e pode resultar como o de maior preferência pelos consumidores.

Treeby et al. (2007) verificaram maiores teores de sólidos solúveis na laranja 'Navel Belamy' quando enxertada sobre o *Poncirus trifoliata* ou citrange 'Carrizo' em comparação com os porta-enxertos tangerineira 'Cleópatra', citrange 'Troyer' ou laranja caipira, em plantio irrigado na Austrália. Esses autores verificaram maior produção em número de frutos por área e mesma produção em massa de frutos por área quando a laranjeira foi enxertada sobre o 'Trifoliata', o que sugere, também, redução de tamanho dos frutos.

Cantuarias-Avilés et al. (2012) observaram que a maior eficiência produtiva da laranjeira 'Folha Murcha', avaliada do quinto ao sétimo ano após o plantio, em plantio não irrigado, foi obtida em plantas de menor volume de copa, que foram

Tabela 1. Altura da planta, diâmetro e volume da copa da Laranjeira 'Lima' enxertada sobre *Poncirus trifoliata* e limoeiro 'Cravo', em dois anos de avaliação. Bom Jesus do Itabapoana, RJ

Porta-enxerto	Altura planta (m)			Diâmetro da copa (m)			Volume de copa (m ³)		
	2011	2012	Médias	2011	2012	Médias	2011	2012	Médias
'Cravo'	3,02	3,41	3,21 A	3,35 aA	3,08 bA	3,21	17,7	17,1	17,4 A
'Trifoliata'	2,35	2,55	2,45 B	2,51 aB	2,32 bB	2,41	7,73	7,23	7,48 B
CV (A) %	9,53			9,89			25,10		
CV (B) %	10,4			6,30			16,35		

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, para cada característica avaliada, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=0,05).

CV(A) = Coeficiente de variação da parcela e CV(B) = Coeficiente de variação na subparcela

Tabela 2. Produção e eficiência produtiva da Laranjeira 'Lima' enxertada sobre *Poncirus trifoliata* e limoeiro 'Cravo', em dois anos de avaliação. Bom Jesus do Itabapoana, RJ

Porta-enxerto	Produção (kg planta ⁻¹)			Peso médio dos frutos (g)			Eficiência produtiva (kg m ⁻³ de copa)		
	2011	2012	Médias	2011	2012	Médias	2011	2012	Médias
'Cravo'	96,2	90,7	93,4 A	175	193	184 A	5,53	5,41	5,47 B
'Trifoliata'	51,3	58,1	54,7 B	164	173	168,5 B	7,05	8,19	7,62 A
CV (A) %	33,8			34,8			30,8		
CV (B) %	18,2			21,7			26,3		

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=0,05). CV(A) = Coeficiente de variação da parcela e CV(B) = Coeficiente de variação na subparcela.

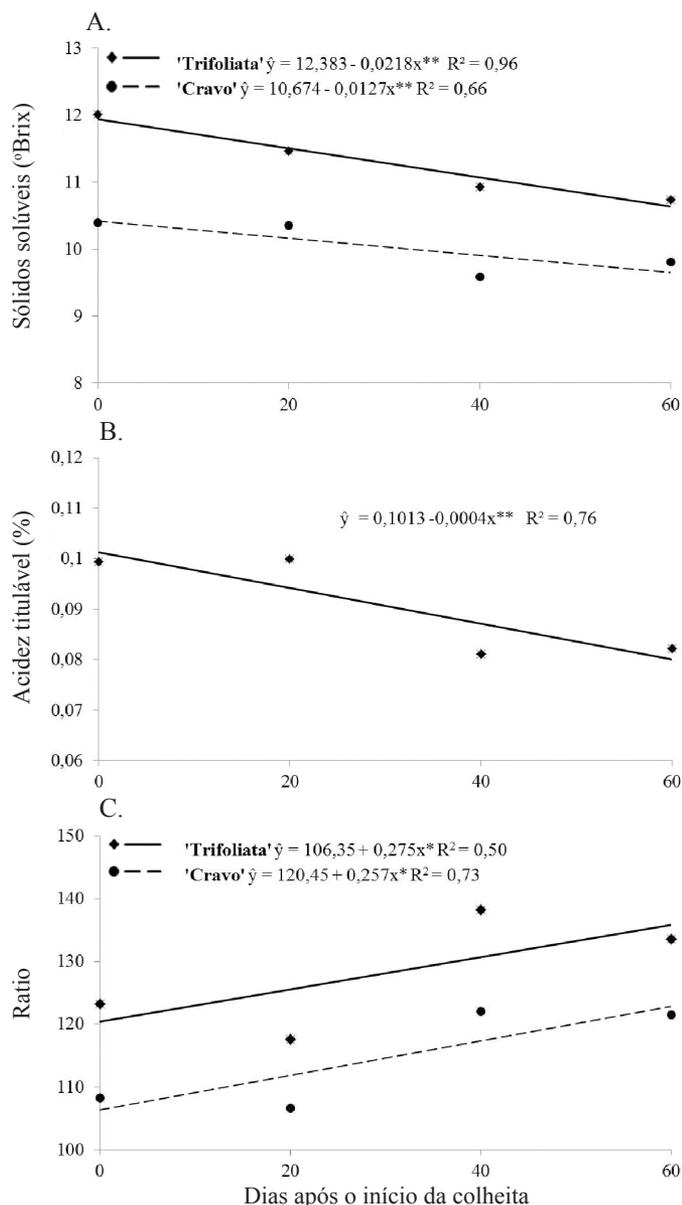


Figura 1. A: Sólidos solúveis (°Brix), B: acidez titulável (% de ácido cítrico) e C: Relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (ratio) no suco dos frutos da laranjeira 'Lima' enxertada sobre *Poncirus trifoliata* ou limoeiro 'Cravo', avaliados do início (março) ao final da colheita (junho) de 2011, com intervalo de 20 dias entre as amostragens. Bom Jesus do Itabapoana, RJ

enxertadas sobre o *Poncirus trifoliata* 'Flying dragon' ou sobre o *Poncirus trifoliata* 'FCAV', com valores de 8,79 e 7,63 kg m⁻³, respectivamente. No trabalho referente à eficiência produtiva da 'Folha Murcha' sobre o limoeiro Cravo 'FCAV' ou sobre o limoeiro Cravo 'Limeira', foi de 5,32 e 3,9 kg m⁻³, respectivamente.

Espinoza-Núñez et al. (2011) observaram maior eficiência produtiva da limeira ácida 'Tahiti' enxertada sobre o 'Trifoliata', em comparação com o limoeiro 'Cravo', apenas em plantas cultivadas sob irrigação. No plantio sem irrigação suplementar a eficiência da limeira ácida 'Tahiti' foi equivalente quando o 'Trifoliata' ou o 'Cravo' foram utilizados como porta-enxertos. Destaca-se, assim, que a cultivar e as condições de cultivo interferem no efeito do porta-enxerto sobre o porte e a eficiência produtiva.

Ressalta-se, neste trabalho, que em cultivo irrigado a eficiência produtiva da 'Lima' enxertada sobre o 'Trifoliata' e 'Cravo', avaliada sete anos após o plantio foi de 8,19 e 5,41 kg m⁻³, respectivamente. Nessas condições de cultivo com menor altura, diâmetro e volume de copa, pode-se prever a necessidade de menor espaçamento de plantio para a 'Lima' enxertada sobre o 'Trifoliata', resultando em aumento da densidade de plantio.

A maior densidade de plantio e a maior eficiência produtiva das plantas podem resultar em produção por área, similar àquela obtida para plantas enxertadas sobre porta-enxertos mais vigorosos, como o 'Cravo'. Além disso, com plantas menores os tratos culturais e a colheita seriam facilitados. A maior população de plantas por hectare promoveria um efeito menos acentuado na produção, no caso de podas drásticas ou eliminação de plantas. Por outro lado, em plantios mais densos o maior gasto na implantação, a longevidade do pomar e outros impactos sobre os custos de produção, devem ser avaliados a fim de verificar a rentabilidade do uso desta combinação copa/porta-enxerto.

Stenzel et al. (2005) verificaram que na laranjeira 'Folha Murcha' enxertada sobre o 'Trifoliata', a produção de frutos foi menor mas os frutos tiveram maiores teores de sólidos solúveis em comparação com os frutos das plantas enxertadas sobre o limoeiro 'Cravo'. Cantuarias-Avilés et al. (2011) também constataram que a laranjeira 'Folha Murcha' cultivada em Bebedouro-SP produziu frutos de menor tamanho porém de melhor qualidade de polpa quando enxertadas sobre o *Poncirus trifoliata* cv. FCAV ou sobre o *Poncirus trifoliata* cv. 'Flying dragon', em comparação com as plantas enxertadas sobre o limoeiro Cravo 'Limeira' ou 'FCAV'.

Couto & Caniatti-Brazaca (2010) obtiveram valores de sólidos solúveis, acidez titulável e SS/AT ratio de 9,11 ± 0,54 °Brix, 0,23 ± 0,06% e 38,8, respectivamente, em amostras de suco de laranja lima colhida em Sorocaba-SP, sem especificação do porta-enxerto utilizado. Neste trabalho os maiores valores do Brix foram verificados nas plantas enxertadas sobre o 'Trifoliata' e obtidos no início da colheita (12° Brix) enquanto a redução da acidez do início para o final da colheita (de 0,1 a 0,081%) resultou em ratio de 138 nos frutos colhidos no mês de maio. Essas diferenças entre as características descritas nos dois trabalhos podem ser função da seleção de laranja lima utilizada ou de efeito ambiental.

Quanto à época de maturação dos frutos, verificou-se redução linear dos teores de sólidos solúveis, do início ao final da colheita, tal como também neste intervalo em referência redução linear da acidez e ao aumento do "ratio" indicando que, dentro deste intervalo, os frutos colhidos em junho possuem maior qualidade para o consumo ao natural, nas condições edafoclimáticas do Noroeste Fluminense. Portanto, os frutos de maior "ratio" foram observados nos frutos das plantas enxertadas no 'Trifoliata' cujos maiores valores foram obtidos no mês de junho.

Conclusões

O emprego do *Poncirus trifoliata* como porta-enxerto para a laranjeira 'Lima' reduz, quando comparado ao limoeiro

'Cravo', o porte e a produção de frutos por planta mas aumenta a eficiência produtiva (produção de frutos por volume de copa). Os frutos da 'Lima' enxertada sobre o *P. trifoliata* têm menor tamanho porém maiores teores de sólidos solúveis.

Literatura Citada

- Cantuarias-Avilés, T.; Mourão Filho, F. A. A.; Stuchi, E. S.; Silva, S. R. da; Espinoza-Nuñez, E. Horticultural performance of 'Folha Murcha' sweet orange onto twelve rootstocks. *Scientia Horticulturae*, v.129, n.2, p.259-265, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2011.03.039>>.
- Cantuarias-Avilés, T.; Mourão Filho, F. A. A.; Stuchi, E. S.; Silva, S. R. da; Espinoza-Nuñez, E.; Bremer Neto, H. Rootstocks for high fruit yield and quality of 'Tahiti' lime under rain-fed conditions. *Scientia Horticulturae*, v.142, n.13, p.105-111, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2012.05.008>>.
- Couto, M. A. L.; Canniatti-Brazaca, S. G. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.30, supl.1, p.15-19, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000500003>>.
- Espinoza-Núñez, E.; Mourão Filho, F. A. A.; Stuchi, E. S.; Cantuarias-Avilés, T.; Dias, C. T. S. Performance 'Tahiti' lime on twelve rootstocks under irrigated and non-irrigated conditions. *Scientia Horticulturae*, v.129, n.2, p.227-231, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2011.03.032>>.
- Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 1ª- Edição digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.
- Moraes, L. A. C.; Moreira, A.; Pereira, J. C. R. Incompatibility of 'Cleopatra' mandarin rootstock for grafting citrus in Central Amazon, State of Amazonas, Brazil. *Revista Ciências Agrárias*, v.54, n.3, p.299-306, 2011. <<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rca.2012.026>>.
- Pompeu Junior, J.; Blumer, S. Comportamento de dezessete deleções de Trifoliata como porta-enxerto para laranjeiras Valência. *Laranja*, v.27, n.2, p.287-295, 2006. <http://revistalaranja.centrodecitricultura.br/edicoes/down.php?idedicao=15&arquivo=09_comportamento.pdf>. 24 Jan. 2014.
- Stenzel, N. M. C.; Neves, C. S. V. J.; Scholz, M. B. S.; Gomes, J. C. Comportamento da laranjeira 'Folha Murcha' em sete porta-enxertos no Noroeste do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.27, n.3, p.408-411, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452005000300017>>.
- Treeby, M. T.; Henriod, R. E.; Bevington, K. B.; Milne, D. J.; Storey, R. Irrigation management and rootstock effects on navel orange [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] fruit quality. *Agricultural water management*, v.91, n.1, p.24-32, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2007.04.002>>.
- Zekri, M. *Citrus* rootstocks affect scion nutrition, fruit quality, growth, yield and economical return. *Fruits*, v.55, n.4, p.231-239, 2000. <<http://www.cabdirect.org/abstracts/20000314984.html?freeview=true>>. 29 Jan. 2014.