

# Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo com uso de diferentes fertilizantes

Maximiliano Kawahata Pagliarini<sup>1</sup>, Regina Maria Monteiro de Castilho<sup>2</sup> e Marlene Cristina Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, mestrando em Sistemas de Produção, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Avenida Brasil, Centro, 56, CEP 15385-000, Ilha Solteira-SP, maxpagliarini@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Avenida Brasil, Centro, 56, CEP 15385-000

Resumo - O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de maracujazeiro com a utilização de fertilizante convencional e diferentes formulações de fertilizantes de liberação lenta. O experimento foi conduzido em casa de vegetação do tipo Pad & Fan, na UNESP – Campus de Ilha Solteira, SP, no período de 03 de maio a 14 de junho de 2011. As mudas foram produzidas em bandejas de plástico com 60 células, utilizando-se uma semente por célula e o substrato comercial Bioplant<sup>®</sup>. As mudas ao atingirem 4 a 6 folhas foram transplantadas para vasos de 1,3 L, adotando-se os seguintes tratamentos: T1) Solo + Resíduo de celulose, T2) Solo + Resíduo de celulose + Osmocote 3M (14-14-14), T3) Solo + Resíduo de celulose + Osmocote 3M (15-09-12) e T4) Solo + Resíduo de celulose + Fertilizante convencional (04-30-10), sendo os substratos utilizados na proporção 1:1, e os fertilizantes na dosagem de 3g L<sup>-1</sup> de substrato. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e 10 repetições. As avaliações foram realizadas após o transplante das mudas para as sacolas e aos 14, 28 e 42 dias após o transplante (DAT). As variáveis analisadas foram: altura de planta, diâmetro do caule e teor de clorofila das folhas. Verificou-se que o fertilizante Osmocote (14-14-14) foi o mais eficiente no desenvolvimento das mudas de maracujazeiro-amarelo.

Palavras-chave: adubação, maracujá, crescimento, resíduo de celulose

## Development of passion fruit seedlings with different fertilizers

Abstract - The objective of this work was to evaluate the development of passion fruit seedling with conventional fertilization and different formulation of slow liberation fertilizers. It was carried out at UNESP, Campus of Ilha Solteira-SP, in Pad & Fan greenhouse, from 3<sup>rd</sup> May to 14<sup>th</sup> June 2011. The seedlings were produced at the same ambient in plastic tray with 60 cells, with one seed to each other, filled with commercial substrate. When it presented 4 or 6 leaves they were transplanted to pots with 1.3 L, with the following treatments: T1) Soil + Cellulose residue, T2) Soil + Cellulose residue + Osmocote 3m (14-14-14), T3) Soil + Cellulose residue + Osmocote 3M (15-09-12) e T4) Soil + Cellulose residue + conventional fertilization (04-30-10), the substrate were at 1:1 proportion and the fertilizers were 3 g L<sup>-1</sup> of substrate. The experimental design was completely randomized with four treatments and ten replicates. The evaluation has happened at the day of transplantation, 14, 28 and 42 days before the transplantation and the analyzed parameters were: plant height, stem diameter and leaves chlorophyll content. The Osmocote fertilizer (14-14-14) was more efficient at the development of passion fruit seedlings.

Keywords: adubation, passion fruit, growth, cellulose residue

### Introdução

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.), originário da América tropical, é cultivado em todo o território nacional, devido às excelentes condições climáticas para seu cultivo (Borges et al., 2003). Essa cultura tem apresentado acentuada expansão de cultivo, proporcionando grande popularização no mercado interno, entre os diferentes segmentos de consumo (Rossi, 1998).

Para garantir a expansão da cultura do maracujazeiro no Brasil, estudos sobre nutrição mineral com essa frutífera é muito importante. O sucesso na formação do pomar desta Passifloraceae depende da qualidade da muda e do adequado estado nutricional, garantindo maior pegamento e homogeneidade das plantas, podendo apresentar reflexos na precocidade de produção (Natale et al., 2006). Entre os nutrientes, o potássio é o segundo nutriente mais absorvido pelo maracujazeiro durante o seu desenvolvimento

(Carvalho et al., 1999). Assim, a adubação constitui um fator indispensável para o desenvolvimento das mudas, além de acelerar consideravelmente o seu crescimento, reduzindo assim os custos de produção. A eficiência das adubações, principalmente as de cobertura, depende das doses, fontes de adubos, da capacidade de troca catiônica e as características físicas do substrato (Mendonça et al., 2007).

Os mesmos autores reportam que uma das alternativas para aumentar a eficiência das adubações é o maior parcelamento destes, principalmente do nitrogênio. Porém, esta prática aumenta significativamente o custo operacional. Outra alternativa seria a utilização de fontes com liberação mais lenta ou controlada nutrientes.

Um dos benefícios do adubo de liberação lenta em relação aos adubos solúveis ou solução nutritiva é a diminuição de perdas de nutrientes. Fato observado por Holcomb (1979), conduzindo crisântemo em vaso, onde verificou lixiviação de N de 54% com solução nutritiva em

relação ao Osmocote que obteve 11%. Segundo Huett (1997), a lixiviação de nutrientes com uso de fertilizante de liberação lenta é bem menor quando comparada aos adubos solúveis.

Santos et al. (2003) verificaram melhor desenvolvimento de mudas de cafeeiro com uso de adubos de liberação lenta que a adubação convencional, tanto para a altura das mudas, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar e volume de raízes. Contudo, Scivittaro et al. (2003) utilizando fertilizantes solúveis de liberação lenta na formação do porta-enxerto de trifoliata (*Poncirus trifoliata*), verificaram que ambas as fontes de nutrientes supriram adequadamente às exigências nutricionais das plantas.

Em relação ao substrato, dificilmente apresenta características que oferece ótimo crescimento e desenvolvimento das plantas (Souza, 1995). Podendo o mesmo ser constituído de parte de solo mineral e parte de matéria orgânica, proveniente de casca de arroz (in natura, carbonizada ou queimada), poliextrileno expandido (isopor), espuma fenólica, areia, produtos da madeira, como serragem e maravalha, compostos de lixo domiciliar urbano, compostos de restos de poda, vermicomposto, fibra de coco semidecomposta, lâ-de-rocha (Verdonck, 1984; Fonteno, 1996; Burger et al., 1997; Puchalski, 1999; Schie, 1999; Kämpf, 2000) e, recentemente, resíduo de celulose (Pagliarini et al., 2010).

Em vista do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo com uso de diferentes fertilizantes.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do tipo Pad & Fan, na UNESP – Campus de Ilha Solteira, SP, sob latitude de 20°25'28" S, longitude de 51°21'15" W, a 354 m de altitude, temperatura média de 25° C, no período de 03 de abril a 14 de junho de 2011.

As mudas de maracujazeiro-amarelo azedo foram conduzidas em bandejas de polietileno com 60 células, colocando uma semente por célula e o substrato comercial Bioplant®. As mudas quando apresentaram 4 a 6 folhas foram transplantadas em vasos de 1,3 L, utilizando os seguintes tratamentos: T1 = Solo + Resíduo de celulose, T2 = Solo + Resíduo de celulose + Osmocote 3M (14-14-14), T3 = Solo + Resíduo de celulose + Osmocote 3M (15-09-12) e T4 = Solo + Resíduo de celulose + Fertilizante convencional (04-30-10). O substrato usado foi na proporção 1:1 e os fertilizantes, na dosagem de 3 g L<sup>-1</sup> de substrato. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e 10 repetições.

As avaliações foram realizadas no dia do transplantio, em 03/05/2011 e aos 14, 28 e 42 dias após o transplante (DAT), onde foram analisados os parâmetros: altura da planta, com auxílio de uma régua graduada (cm), diâmetro do caule (mm), com auxílio de um paquímetro digital. O teor de clorofila das folhas foi realizado com auxílio de Clorofilômetro manual (Minolta SPAD-5010), utilizando-se

três folhas por planta: sendo uma coletada do ápice, outra da parte mediana e outra da parte inferior da planta, obtendo-se valores médios e, posteriormente convertidos para mg 100cm<sup>-2</sup>, de acordo com a equação proposta por Furlani Junior et al. (1996):  $Y = 0,0996X - 0,152$

Os dados foram submetidos à análise de regressão e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2000).

## Resultados e Discussão

Conforme os dados apresentados na Tabela 1, pode-se observar que houve diferença estatística para as características altura de plantas, diâmetro de caule e teor de clorofila em relação aos fertilizantes e sua interação com o período de análise.

Quanto aos dados médios apresentados na Tabela 2 de altura da planta de maracujazeiro, pode-se observar que aos 14 dias após o transplante das mudas, os tratamentos T1, T2 e T4 não apresentaram diferença significativa entre si, diferindo apenas do tratamento T3, que apresentou a menor altura da planta. Aos 28 após o transplante, verificou-se que o tratamento T2 foi o que apresentou a maior altura da planta e diferiu dos demais tratamentos. Já, aos 42 dias após o transplante das mudas, constatou-se que todos os tratamentos diferiram significativamente entre si, onde a maior altura da planta foi obtida no tratamento T2 e a menor média no tratamento T1.

**Tabela 1.** Quadrados médios e significância das variáveis Teor de clorofila (TC), diâmetro de caule (DC) e altura de planta (AP) em maracujazeiro-amarelo. Ilha Solteira, SP, 2011.

Causa de variação	Quadrados Médios		
	AP	DC	TC
Fertilizantes	1.211,37*	15,4179*	6,1918*
Fertilizantes x tempo	774,54*	10,5114*	3,3832*
CV (%)	20,95	18,60	25,29

\* (p<0,01)

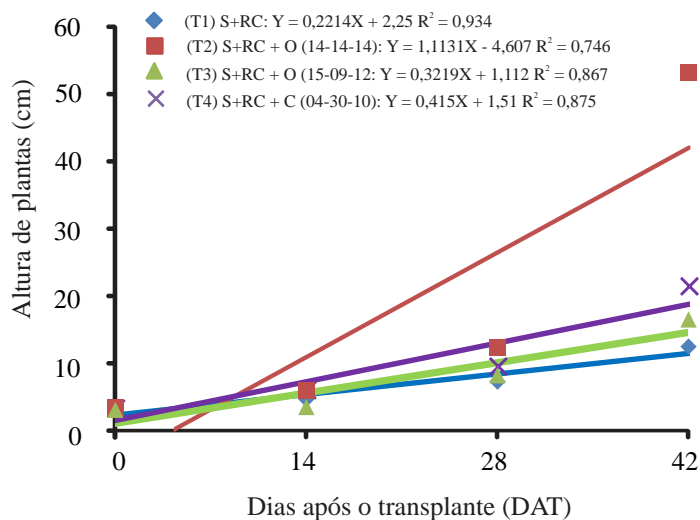
**Tabela 2.** Valores médios de altura da planta (cm) de maracujazeiro-amarelo com uso de diferentes fertilizantes. Ilha Solteira, SP, 2011.

Fertilizantes	Dias após o transplante (DAT)			
	0	14	28	42
T1) S + RC	3,07 <sup>a</sup>	4,69 <sup>a</sup>	7,31 <sup>b</sup>	12,53 <sup>d</sup>
T2) S + RC + O (14-14-14)	3,43 <sup>a</sup>	6,00 <sup>a</sup>	12,40 <sup>a</sup>	53,24 <sup>a</sup>
T3) S + RC + O (15-09-12)	3,12 <sup>a</sup>	3,54 <sup>b</sup>	8,26 <sup>b</sup>	16,57 <sup>c</sup>
T4) S + RC + C (04-30-10)	3,43 <sup>a</sup>	6,16 <sup>a</sup>	9,69 <sup>b</sup>	21,62 <sup>b</sup>

CV = 20,95%; DMS = 1,32

S = solo; RC = resíduo de celulose; O = Osmocote®; C = convencional. Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A Figura 1 apresenta a análise de regressão entre os tratamentos e o período de análise, para altura de plantas, onde pode verificar que todos os tratamentos apresentaram tendência linear. Observa-se que até 28 dias após o transplante os tratamentos apresentaram médias semelhantes, enquanto, aos 42 dias após o transplante, o tratamento T2 apresentou as maiores médias de altura da planta em relação aos demais tratamentos.



**Figura 1.** Altura de plantas (cm) de maracujazeiro em relação ao período de análise sob diferentes fertilizantes (S = solo; RC = resíduo de celulose; O = Osmocote; C = convencional). Ilha Solteira, SP, 2011.

Vanin et al. (2010) observaram maior crescimento de plantas de marmeleiro com adubação de fertilizante de liberação lenta em relação a aplicação de fonte de N disponível. Backes (2004), conduzindo pesquisa com pimenta ornamental, verificou que o fertilizante de liberação lenta (Osmocote 14-14-14) proporcionou maior altura das plantas e diferiu do adubo tradicional. Segundo o mesmo autor, tais resultados se devem, provavelmente, ao maior período de disponibilidade dos nutrientes, os quais corroboram com resultados do presente trabalho. Entretanto, Lana et al. (2002) testando fertilizantes de liberação lenta e de liberação convencional em mudas de cafeeiro, constataram maiores alturas das plantas com uso de fertilizantes convencional.

Em trabalho realizado por Pereira (2007), o autor notou médias maiores em relação ao tamanho de plantas de guanandi quando submetidas em fertilizantes de liberação lenta, porém, não diferiram estatisticamente das médias obtidas por plantas submetidas em fertilizantes de liberação convencional, contradizendo os resultados obtidos pelo presente trabalho.

A Tabela 3 apresenta os dados de diâmetro de caule de mudas de maracujazeiro, onde se observa que o maior diâmetro foi obtido no Tratamento 3, diferindo

significativamente dos demais. Aos 28 e 42 DAT, o comportamento das médias de diâmetro de caule foram semelhantes, quando se observa que os tratamentos T2 e T3 não diferiram entre si, bem como entre T3 e T4.

**Tabela 3.** Valores médios de diâmetro de caule (mm) de maracujazeiro com uso de diferentes fertilizantes. Ilha Solteira, SP, 2011.

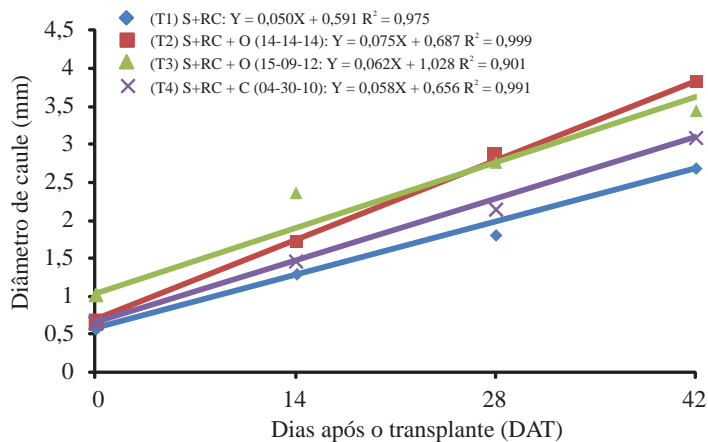
Fertilizantes	Dias após o transplante (DAT)			
	0	14	28	42
T1) S + RC	0,52 <sup>a</sup>	1,48 <sup>b</sup>	1,85 <sup>c</sup>	2,75 <sup>c</sup>
T2) S + RC + O (14-14-14)	0,67 <sup>a</sup>	1,74 <sup>b</sup>	2,86 <sup>a</sup>	3,82 <sup>a</sup>
T3) S + RC + O (15-09-12)	0,68 <sup>a</sup>	2,40 <sup>a</sup>	2,80 <sup>ab</sup>	3,44 <sup>ab</sup>
T4) S + RC + C (04-30-10)	0,61 <sup>a</sup>	1,60 <sup>b</sup>	2,19 <sup>bc</sup>	3,15 <sup>bc</sup>

CV = 18,60%; DMS = 0,24

S = solo; RC = resíduo de celulose; O = Osmocote®; C = convencional.

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao realizar a interação entre os tratamentos e o período de avaliação para diâmetro de caule, a regressão mostrou tendência linear para todos os tratamentos (Figura 2). Aos 14 DAT, o tratamento T3 apresentou o maior diâmetro de caule em relação aos demais tratamentos; aos 28 DAT observou-se que as médias de diâmetro de caule nos fertilizantes de liberação foram semelhantes e aos 42 DAT, T2 apresentou maior diâmetro em relação aos demais tratamentos.



**Figura 2.** Diâmetro de caule (mm) de maracujazeiro em relação ao período de análise sob diferentes fertilizantes (S = solo; RC = resíduo de celulose; O = Osmocote; C = convencional). Ilha Solteira, SP, 2011.

Silva et al. (2001) não encontraram diferenças significativas em relação ao diâmetro de caule quando comparado aos outros parâmetros analisados, em maracujazeiro, com uso de fertilizantes de liberação lenta e fertilizante convencional, quando comparado com os resultados encontrados no presente trabalho. Enquanto, resultados semelhantes foram encontrados por Yamanishi et

al. (2004), quando observaram maior diâmetro de caule de mamoeiro sunrise utilizando fertilizante de liberação lenta (14-14-14), em relação ao fertilizante convencional e adubação orgânica com húmus. Já Lana et al. (2002) não observaram diferença significativa para o diâmetro de caule de cafeeiro entre Osmocote 14-14-14 e Osmocote 15-09-12.

Backs et al. (2007) encontraram resultados semelhantes em relação ao presente trabalho ao estudar tipos de substratos e fertilizantes de liberação lenta e convencional para produção de mudas de pimenta ornamental, onde os autores verificaram que o adubo tradicional não houve diferença entre os substratos para esta variável. Verificaram, ainda que o adubo de liberação lenta foi superior ao convencional, já que o mesmo proporcionou maior diâmetro do caule e número de folhas.

Verifica-se na Tabela 4 que houve diferença significativa para o parâmetro teor de clorofila em folhas de maracujazeiro a partir do décimo quarto DAT. Nessa avaliação observa-se que não foi encontrada diferença significativa entre T1, T3 e T4, bem como entre T1, T2 e T3. Aos 42 DAT observa-se diferença entre as médias dos tratamentos sendo que T2 diferiu significativamente em relação aos demais tratamentos seguido de T3, e este, por sua vez, não diferiu de T4 que não se diferiu de T1.

**Tabela 4.** Valores médios de teor de clorofila (mg 100 cm<sup>2</sup>) em folhas de maracujazeiro sob diferentes tipos de fertilizantes. Ilha Solteira, SP, 2011.

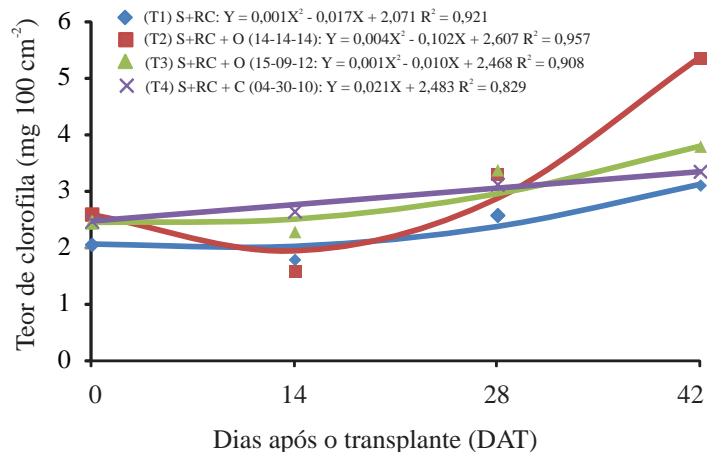
Fertilizantes	Dias após o transplante (DAT)			
	0	14	28	42
T1) S + RC	2,13 <sup>a</sup>	1,85 <sup>ab</sup>	2,56 <sup>b</sup>	3,09 <sup>c</sup>
T2) S + RC + O (14-14-14)	2,74 <sup>a</sup>	1,59 <sup>b</sup>	3,41 <sup>ab</sup>	5,55 <sup>a</sup>
T3) S + RC + O (15-09-12)	2,57 <sup>a</sup>	2,27 <sup>ab</sup>	3,49 <sup>a</sup>	4,17 <sup>b</sup>
T4) S + RC + C (04-30-10)	2,60 <sup>a</sup>	2,54 <sup>a</sup>	3,23 <sup>ab</sup>	3,38 <sup>bc</sup>

CV = 25,29%, DMS = 0,43

S = solo; RC = resíduo de celulose; O = Osmocote®; C = convencional. Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na regressão entre a interação tratamentos x período de análise, observa-se tendência quadrática para os tratamentos T1, T2 e T3 e tendência linear para T4 (Figura 3). Já os tratamentos T1, T2 e T3 apresentaram diminuição no teor de clorofila aos 14 DAT e aumentando, posteriormente aos 28 e 42 DAT, enquanto, o aumento do T4 foi gradativo, no decorrer das avaliações.

O comportamento dos tratamentos T1 e T4 foi menor quando ao teor de clorofila em relação aos demais fertilizantes. Tal resultado pode ser explicado pelo fato desses tratamentos possuírem menor quantidade de nitrogênio, quando comparados aos dois fertilizantes de liberação lenta. O N é constituinte da molécula de clorofila, correlacionando-o ao teor e a clorofila das folhas dos vegetais. Dessa forma, vários autores têm relatado a viabilidade da avaliação indireta de clorofila como indicativo do estado nutricional das plantas em relação ao N (Furlani Junior et al., 1996; Carvalho et al., 2003).



**Figura 3.** Teor de clorofila (mg 100 cm<sup>2</sup>) de folhas de maracujazeiro em relação ao período de análise sob diferentes fertilizantes (S = solo; RC = resíduo de celulose; O = Osmocote; C = convencional). Ilha Solteira, SP, 2011.

Tais resultados foram observados por Soratto et al. (2004), com o feijoeiro, quando aumentou a dose de N acima da capacidade de assimilação da planta, observou-se a redução do teor de clorofila das folhas, assim verificado no presente trabalho. Enquanto, Guimarães et al. (1999) observaram que com o aumento da concentração de N elevou o teor de clorofila em folhas de tomateiro.

Observa-se no referido trabalho que a maior altura das plantas, diâmetro de caule e teor de clorofila foram observadas para a adubação de fertilizantes de liberação lenta (Osmocote 14-14-14), o que mostra uma relação direta entre os parâmetros avaliados, apesar deste fertilizante não apresentar maior percentual de N; concordando com resultados citados por Soratto et al. (2004).

## Conclusão

O fertilizante Osmocote (14-14-14) foi mais eficiente no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro.

## Referências

- BACKES, C.; FERNANDES, F.M.; KROHN, N.G.; LIMA, C.P.; KIIHL, T.A.M. Produção de pimenta ornamental em função de substratos e doses de adubação com fertilizantes de liberação lenta e tradicional. *Scientia Agraria Paranaensis*, Cascavel, v. 6, n. 1, p. 67-76, 2007.
- BORGES, A.L.; LIMA, A. de A.; GARCIA, R.V.; ANJOS, M.S. dos. Doses de nitrogênio, fósforo e potássio para a cultura do maracujá-amarelo. Cruz das Almas: Embrapa – CNPMF, 1997. 4 p. (Pesquisa em andamento, 42).
- BORGES, A.L.; RODRIGUES, M.G.V.; LIMA A. de A.; ALMEIDA, I.E. de; CALDAS, R.C. Produtividade e qualidade de maracujá-amarelo irrigado, adubado com nitrogênio e potássio. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 259-262, 2003.

- BURGER, D.W.; HARTZ, T.K.; FORISTER, G.W. Composted green waste a container medium amendment for the production of ornamental plants. **HortScience**, v. 32, n. 1, p. 57-60, 1997
- CARVALHO, A.J.C. de; MARTINS, D.P.; MONERAT, P.H.; BERNADO, S. Produtividade e qualidade do maracujazeiro-amarelo em resposta à adubação potássica sob lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.21, n.3, p.333-337, 1999.
- CARVALHO, M.A.C. de; FURLANI JUNIOR, E.; ARF, O.; SÁ, M.E.; PAULINO, H.B.; BUZETTI, S. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio e teores foliares deste nutriente e de clorofila em feijoeiro. **Ciência do Solo**. Viçosa, MG, v.27, p.445-450, 2003.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA RBRAS, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: RBRAS/UFSCar, p. 255-258, 2000.
- FONTENO, W.C. Growing media types and physical/chemical properties. In: REGD, D.W. (Ed). **Agrowers guide to water, media and nutrition greenhouse crops**. Batavia: Ball, 1996. p. 93-122
- FURLANI JUNIOR, E.; NAKAGAWA, J.; BULHÕES, L.J.; MOREIRA, J.A.A.; GRASSI FILHO, H. Correlação entre leituras de clorofila e níveis de nitrogênio aplicados em feijoeiro. **Bragantia**, v.55, p.171-175, 1996.
- GUIMARÃES, T.G.; FONTES, P.C.R.; PEREIRA, P.R.G.; ALVAREZ, V.H.; MONNERAT, P.H. Teores de clorofila determinados por medidor portátil e sua relação com formas de nitrogênio em folhas de tomateiro cultivados em dois tipos de solo. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 1, p. 209-216, 1999.
- HOLCOMB, E.J. Cost and efficiency of slow release fertilizer. **Pennsylvania Flower Growers Bulletin**, Pennsylvania, v. 316, p. 9-10, 1979.
- HUETT, O.O. Fertilizer use efficiency by containerized nursery plants: 2. nutrient leaching. **Australian Journal Agriculture Research**, Melbourne, v. 48, p. 251-258, 1997.
- KAMPF, A.N. Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.
- LANA, R.M.Q.; SANTOS, C.M. dos; SANTOS, V.L.M. dos; BARBIZAN, E.L.; MENDES, A.F. Utilização de diferentes substratos e de fertilizantes de liberação lenta na produção de mudas de cafeeiro em saquinho. **Ceres**, Viçosa, v. 49, n. 289, p. 577-586, 2002.
- MENDONÇA, W.; TOSTA, M. da S.; MACHADO, J.R.; GOULART JÚNIOR, S.A.R. TOSTA, J. da S.; BISCARO, G. A. Fertilizante de liberação lenta na formação de mudas de maracujazeiro "amarelo". **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 2, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542007000200012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542007000200012)> Acesso em: 30 jun. 2011.
- NASCIMENTO, T.B. do. **Qualidade do maracujá-amarelo produzido em diferentes épocas no sul de Minas Gerais**. 1996. 56f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.
- PAGLIARINI, M.K.; CASTILHO, R.M.M.; ALVES, M.C. Caracterização física de misturas de componentes de substrato com resíduo de celulose para fins de produção de mudas. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATO PARA PLANTAS, 4., 2010, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2010.
- PEREIRA, L.B. **Produção e qualidade de mudas de guanandi: germinação e efeito de diferentes substratos e fertilizantes**. 2007. 46p. Trabalho de graduação (Graduando em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.
- PUCHALSHI, L.E. **Sistema de produção de mudas em plug: propagação vegetativa de hibisco, Hibiscus rosa-sinensis, L.** 1999. 61p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- ROSSI, A.D. Comercialização do maracujá. In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Maracujazeiro, 5., 1998, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1998. p. 279-290.
- SANTOS, C.M.; ZANÃO JUNIOR, L. A.; LANA, R. M.Q.; SANTOS, V.L.M. Diferentes substratos e fertilizantes de liberação lenta na produção de mudas de cafeeiro em saquinhos. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2003, Ribeirão Preto, SP, CD-ROM, 2003.
- SCHIE, W. van. Standardization of substrates. **Acta Horticulturae**, v.1, n. 481, p. 71-77, 1999.
- SCIVITTARO, W. B.; OLIVEIRA, R.P.; RADMANN, E.B. Fertilizantes solúveis e de liberação lenta na formação do porta-enxerto trifoliata. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2003, Ribeirão Preto, SP, CD-ROM, 2003.
- SILVA, R.P. da; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.23, n.2, p.377-381, 2001.
- SORATTO, R.P.; CARVALHO, M.A.C. de; ARF, O. Teor de clorofila e produtividade do feijoeiro em razão da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.39, n.9, p.895-901, 2004.
- SOUZA, M.M. Avaliação de substratos para o cultivo de crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat., compositae) 'white polaris' em vasos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 1, n.2, p. 71-77, 1995
- VANIN, J.P.; PIO, R.; CHAGAS, E.A.; BARBOSA, W.; DALASTRA, I.M.; ENTELMANN, F.A. Adubação na produção de plântulas do marmeleiro "Japonês". **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 34, n. 3, p. 545-550, 2010.
- VERDONCK, O. Reviewing and evaluation of new materials used as substrates. **Acta Horticulturae**, v. 150, p. 155-160, 1984.
- YAMANISHI, O.K.; FAGUNDES, G.R.; MACHADO FILHO, J.A.; VALONE, G. de V. Efeito de diferentes substratos e de duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, 2004.