

PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ENXERTIA E ALPORQUIA¹

SIMONE APARECIDA ZOLET SASSO², IDEMIR CITADIN³, MOESES ANDRIGO DANNER⁴

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi investigar a eficiência das técnicas de enxertia e alporquia na produção de mudas de jabuticabeira. Testou-se a pega de enxertia de três espécies de jabuticabeira (*Plinia cauliflora*, *P. trunciflora*, *P. jaboticaba*) sobre porta-enxertos de *P. cauliflora*, em duas épocas (maio e agosto). Avaliaram-se a brotação e o número e tamanho de brotos, após 90 dias da implantação do experimento. Para alporquia, foram testados dois diâmetros de ramos (1,0-1,5 cm e 2,0-2,5 cm) e duas larguras do anelamento (1,5 cm e 3,0 cm), na espécie *P. cauliflora*. Avaliaram-se o enraizamento e o número e tamanho de raízes, após 180 dias da implantação do experimento. A enxertia e a alporquia são técnicas recomendáveis para a propagação da jabuticabeira, pois proporcionam alto percentual de formação de mudas, de até 72,9% e 87,5%, respectivamente. Houve pega de enxertia das três espécies enxertadas sobre *P. cauliflora*. A utilização de garfos retirados de plantas em frutificação deve ser evitada, pois ocorre inibição da brotação dos enxertos. Na alporquia, ramos de diâmetro de 2,0-2,5 cm proporcionam maior enraizamento e maior número e tamanho de raízes, em relação a ramos de menor diâmetro (1,0 a 1,5 cm).

Termos para indexação: *Plinia* sp., produção de mudas, compatibilidade, enraizamento.

PROPAGATION OF JABUTICABA TREE FOR GRAFTING AND AIR LAYERING TECHNIQUES

ABSTRACT – The objective of this work was to test the efficiency of grafting and air layering propagation techniques for Jaboticaba tree. Compatibility of grafting of three species of jaboticaba tree (*Plinia cauliflora*, *P. trunciflora* and *P. jaboticaba*) on rootstocks of *P. cauliflora*, and two periods (May and August) was tested. The percentage of grafting, number and size of shoots, was evaluated 90 days after the experiment started. Air layering was made in *P. cauliflora* using two diameters of branches (1.0-1.5 cm and 2.0-2.5 cm) and two widths of girdling (1.5 cm and 3.0 cm). It was evaluated the rooting percentage, the number and the length of roots, 180 days after the experiment started. Both, grafting and air layering are recommended for Jaboticaba tree propagation, because these techniques provide high percentage of nursery plant formation, up to 72.9% and 87.5%, respectively. There was grafting development of the three species grafted onto *P. cauliflora* rootstocks. The utilization of grafts collected from plants in fructification should be avoided, because they reduce the percentage of grafting development. In air layering, branches with diameter of 2.0-2.5 cm provide higher percentage of rooting, number and size of roots, than branches with smaller diameter (1.0 to 1.5 cm).

Index terms: *Plinia* sp., plant propagation, compatibility, rooting.

¹(Trabalho 108-09). Recebido em: 04-05-2009. Aceito para publicação em: 10-02-2010.

²Enga. Agra., MSc. UTFPR, Campus Pato Branco. iosasso@ibest.com.br

³Eng. Agr., Dr., Professor Titular, UTFPR, Campus Pato Branco. Via do conhecimento, km 01, Pato Branco-PR. 85503-390 idemir@utfpr.edu.br – autor para correspondência

⁴Eng. Agr., MSc., Doutorando UFPR, Bolsista CAPES. Professor Substituto, UTFPR, Campus Pato Branco. moesesandrigo@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A jabuticabeira (*Plinia* sp.) é originária do centro/sul/sudeste do Brasil, pertence à família Myrtaceae e são conhecidas nove espécies. Dentre elas, destacam-se *P. trunciflora* Berg, conhecida como jabuticaba de cabinho; *P. cauliflora* (DC) Berg, conhecida como jabuticaba paulista ou jabuticaba-açu; e *P. jaboticaba* (Vell.) Berg, conhecida como jabuticaba-Sabará, sendo esta a espécie mais conhecida e comercializada no Brasil (MATTOS, 1983).

O potencial de comercialização da jabuticaba é grande em função de suas características organolépticas (MAGALHÃES et al., 1996), sendo apreciada tanto para consumo *in natura* como para a fabricação de geleia, suco, sorvete, bebidas fermentadas e licores. Em 2008 foram comercializados 1.849.735 kg de jabuticaba, na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), sendo 95,6% oriundo do próprio Estado, principalmente dos municípios de Casa Branca e Avaí. O preço variou de R\$ 4,50 a 5,00 por kg, em setembro de 2008. Setembro e outubro concentraram aproximadamente 60% da produção e comercialização anual. A comercialização de jabuticaba nas Centrais de Abastecimento S.A. (CEASA) de outros estados totalizou 488.972 kg, sendo mais expressivo em Vitória-ES, com 170.166 kg, em Belo Horizonte-MG, 126.126 kg e em Curitiba-PR, 108.609 kg (Fanale, 2008*). Segundo Demattê (1997), a jabuticabeira também é muito apreciada para utilização como planta ornamental, por apresentar aspecto atraente, principalmente durante a floração. Além disso, a casca da jabuticaba apresenta elevados teores de antocianinas e flavonoides (DANNER et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2008). Estes compostos apresentam atividades anticarcinogênicas (HAGIWARA et al., 2001; KAPADIA et al., 1997) e antioxidantes (PIETTA, 2000; WANG et al., 2000), o que pode representar um forte apelo comercial para aumentar o consumo *in natura* desta fruta e sua utilização pela indústria alimentícia, de cosméticos e farmacêutica.

Porém, um dos maiores problemas enfrentados para a expansão do cultivo de jabuticabeira é o alto custo das mudas, devido principalmente à dificuldade de multiplicá-las vegetativamente. Desta forma, o principal método de produção de mudas de jabuticabeira ainda é por sementes, principalmente por ser difícil o enraizamento de estacas, conforme verificado por vários autores (LEONEL et al., 1991; DUARTE et al., 1997; SCARPARE FILHO et al., 1999; CASAGRANDE Jr. et al., 2000; SCARPARE et al., 2002; PEREIRA et al., 2005).

Tendo em vista a morosidade para a entrada em produção, que oscila de oito a quinze anos após o plantio da muda oriunda de sementes (MATTOS, 1983), o uso de técnicas de propagação que antecipem o período reprodutivo poderá contribuir para a exploração econômica da jabuticabeira. Além disso, a propagação proporciona a manutenção das características da planta-matriz nos descendentes, assegurando a formação de pomares homogêneos, facilitando os tratos culturais.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi investigar a eficiência das técnicas de enxertia e alporquia na formação de mudas de jabuticabeira.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos, um utilizando a técnica de enxertia e outro utilizando a técnica de alporquia em jabuticabeira.

Experimento 1: Propagação de jabuticabeira por enxertia

Foi testada a pega de enxertia de três espécies de jabuticabeira (*P. cauliflora*, *P. trunciflora*, *P. jaboticaba*) sobre porta-enxertos de *P. cauliflora*, que é a espécie de ocorrência natural em alguns municípios da região sudoeste do Paraná.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, no esquema fatorial 3 x 2, constituindo-se de três espécies de enxertos e duas épocas de implantação (maio e agosto de 2008). A unidade experimental foi constituída por oito enxertos.

Como porta-enxertos, utilizaram-se plantas de jabuticabeiras nativas da região sudoeste do Paraná (*P. cauliflora*), com 18 e 21 meses de idade, para a época de maio e de agosto, respectivamente. Os garfos foram retirados de ramos apicais de plantas adultas (35 a 40 anos) das espécies *P. cauliflora*, *P. trunciflora* e *P. jaboticaba*, localizadas no município de Itapejara D'Oeste-PR.

Em casa de vegetação, foi procedida a enxertia de garfagem de topo em fenda cheia. O porta-enxerto foi podado entre 15 e 20 cm de altura. Os garfos foram preparados com aproximadamente 10 cm de comprimento, retirando-se todas as folhas. A porção apical do garfo foi recoberta com parafina derretida, para evitar desidratação. Imediatamente após a realização da enxertia, efetuou-se o amarrão com fita parafinada tipo "Bud type". As folhas existentes no porta-enxerto, abaixo do ponto de enxertia, foram mantidas para não paralisar a atividade fotossintética da planta e facilitar a pega.

*FANALE, C. I. (Técnico de Mercado do CEAGESP Palestra Workshop-Jabuticaba: da produção ao consumidor, 24 out. 2008, USP-São Paulo)- Comunicação pessoal, 2008.

As plantas enxertadas foram mantidas em casa de vegetação com temperatura controlada (mínima de 15°C e máxima de 28°C), com sistema de aquecimento e de resfriamento, e com cobertura e laterais em placas de policarbonato transparente.

As avaliações de percentual de brotação dos enxertos e do número e tamanho de brotos foram realizadas 90 dias após a implantação do experimento. Os dados foram submetidos à análise de variância ($P \leq 0,05$) e ao teste de Tukey ($P \leq 0,05$), pelo programa computacional 'Genes' (CRUZ, 2006).

Experimento 2: Propagação de jabuticabeira por alporquia

Foram utilizadas plantas adultas de jabuticabeira (*Plinia cauliflora*), com aproximadamente 20 anos de idade, localizadas no município de Vitorino-PR. O experimento foi instalado em dezembro de 2007.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com oito repetições (representadas por plantas de jabuticabeira), no esquema fatorial 2 x 2, constituindo-se de dois diâmetros de ramo (1,0-1,5 cm e 2,0-2,5 cm) e duas larguras do anelamento (1,5 cm e 3,0 cm).

Nas plantas, foram escolhidos ramos com boa sanidade, vigor e com diâmetro desejado para realizar-se a alporquia. Procedeu-se a retirada da casca em forma de anel, na largura correspondente ao tratamento, a qual foi recoberta com fina camada de algodão e embebido na solução de AIB de 4.000 mg L⁻¹ (DANNER et al., 2006). Em seguida, colocou-se 1,5 a 2 L de substrato Plantmax® Hortaliças umedecido e retido por pacote plástico, amarrado nas extremidades. Mensalmente, os alporques foram umedecidos com 60 mL de água, utilizando-se de seringa plástica.

A avaliação do percentual de enraizamento foi realizada 180 dias após a implantação do experimento. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$. Efetuou-se também a avaliação do número e do comprimento de raízes formadas. Os dados foram submetidos à análise de variância ($P \leq 0,05$), pelo programa computacional 'Genes' (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1: Propagação de jabuticabeira por enxertia

Considerando o percentual de brotação dos enxertos, houve interação significativa entre as espécies enxertadas e as épocas de realização da enxertia (Tabela 1). Houve menor percentual de brotação de enxertos de *P. jaborcaba* realizados em agosto (15,6%), o que parece ter sido causado pela

presença de frutos nesta espécie. Portanto, não é indicada a realização de enxertia com garfos retirados de plantas-matrizes em frutificação. Salienta-se que as plantas das outras duas espécies (*P. cauliflora* e *P. trunciflora*), para as quais a brotação dos enxertos foi superior em agosto, ainda não estavam em florescimento na data de coleta dos garfos. Nesse sentido, DeVier e Geneve (1997) observaram influência negativa do florescimento no enraizamento de estacas de crisântemo, o que parece ser devido à competição direta por carboidratos, entre as flores e o desenvolvimento de raízes.

Para o número de brotos, a interação entre os fatores estudados também foi significativa. Destaca-se que *P. trunciflora* obteve maior número de brotos em agosto, em comparação a maio, inclusive com maior número em relação às outras duas espécies. Para o comprimento de brotos, não houve interação significativa entre espécies de enxertos e épocas do ano. Porém, houve diferença significativa entre espécies, pois *P. jaborcaba* apresentou maior comprimento de brotos que *P. trunciflora* (Tabela 1).

Em experimento semelhante ao atual, Mendonça (2000) observou média de 85% de brotação, não diferindo entre as espécies *P. cauliflora*, *P. jaborcaba* e *P. trunciflora*, enxertadas sobre porta-enxertos de dois anos de *P. jaborcaba* 'Sabará', pela garfagem de topo em fenda cheia, realizada em agosto. Além disso, Sampaio (1984) observou que a enxertia por garfagem, realizada no verão, de *P. jaborcaba* sobre porta-enxertos de *P. cauliflora*, resultou em 30,5% de brotação, enquanto, utilizando a enxertia por encostia durante outono-inverno, de *P. cauliflora* sobre porta-enxertos da mesma espécie, obteve 80% de brotação.

Dessa forma, o trabalho atual também demonstra que a enxertia proporciona elevada eficiência na produção de mudas de jabuticabeira, e que há desenvolvimento de brotações das espécies *P. cauliflora*, *P. trunciflora* e *P. jaborcaba* enxertadas sobre *P. cauliflora*. Porém, testes histológicos ou acompanhamento por um longo período destas plantas em campo são necessários para que seja, de fato, constatada a compatibilidade. Além disso, ainda é necessário verificar a evolução do crescimento no campo e o tempo transcorrido da enxertia até o início da frutificação da muda enxertada.

Experimento 2: Propagação de jabuticabeira por alporquia

Para o percentual de enraizamento, não houve efeito significativo da interação entre os fatores (diâmetro do ramo x largura do anelamento). Para os fatores considerados isoladamente, houve efeito sig-

nificativo para diâmetro do ramo. O maior diâmetro (2,0-2,5 cm) proporcionou 87,5% de enraizamento, enquanto no menor (1,0-1,5 cm) obtiveram-se 50,0%. Para o número e comprimento de raízes, os efeitos dos fatores foram similares ao percentual de enraizamento, destacando-se que, em média, o maior diâmetro de ramo proporcionou 42,3 raízes com 4,15 cm, enquanto, com ramos de menor diâmetro, foram obtidas 5,9 raízes com 1,95 cm (Tabela 2).

Como relatado, ramos com maior diâmetro (2,0-2,5 cm) apresentaram maior percentual de enraizamento, maior número e comprimento de raízes. Este fato pode estar relacionado à maior quantidade de carboidratos presentes nos ramos de maior diâmetro, em relação aos de menor diâmetro, pois os carboidratos são fontes de energia, intensamente mobilizados para o local em que ocorre o enraizamento (WIESMAN; LAVEE, 1995; HUSEN; PAL, 2007).

Observou-se também que as raízes adventícias foram formadas acima e abaixo da região do anelamento. Não ocorreu a formação de raízes diretamente do calo, fato também observado em alporques de videira muscadínia por Pacheco et al. (1998).

Na literatura, são poucos os trabalhos utilizando alporquia em jabuticabeira. Recentemente, Danner et al. (2006) obtiveram sucesso com a utilização desta técnica, que proporcionou até 100% de enraizamento de ramos de jabuticabeira, sendo que, quando a alporquia foi realizada em dezembro, não houve influência significativa do uso de AIB.

Os resultados obtidos neste experimento indicam que a alporquia proporciona elevado percentual de formação de mudas. No entanto, ainda é necessário verificar o desenvolvimento das mudas transplantadas e o intervalo de tempo entre seu plantio no campo e o início da produção de frutos.

TABELA 1 – Brotação, número e comprimento de brotos de enxertos de três espécies de jabuticabeira (*Plinia cauliflora*, *P. trunciflora*, *P. jaboticaba*) enxertadas sobre *P. cauliflora* em duas épocas (maio e agosto). UTFPR, Câmpus de Pato Branco, 2009.

Brotação (%)				
Época	<i>Plinia cauliflora</i>	<i>Plinia trunciflora</i>	<i>Plinia jaboticaba</i>	Média
Maio	50,8 aA*	67,9 aA	72,9 aA	63,9
Agosto	69,2 aA	48,6 aA	15,6 bB	44,5
Média	60,0	58,3	44,3	CV(%) = 13,7
Número de brotos				
Maio	2,2 aA*	1,7 bA	1,6 aA	1,8
Agosto	2,3 aB	3,7 aA	1,9 aB	2,6
Média	2,25	2,7	1,75	CV(%) = 14,9
Comprimento (cm) de brotos				
Maio	8,9	7,3	9,1	8,4 ^{NS}
Agosto	6,7	4,3	9,3	6,8
Média	7,8 AB	5,8 B	9,2 A	CV(%) = 22,0

*Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical, diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

^{NS}: Não significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$).

TABELA 2 – Enraizamento, número e comprimento de raízes de alporques de jabuticabeira (*Plinia cauliflora*) em função da largura do anelamento e do diâmetro do ramo. UTFPR, Campus Pato Branco, 2009.

Enraizamento (%)			
Diâmetro do ramo (cm)	Largura do anelamento (cm)		Média
	1,5	3,0	
1,0-1,5	25,0	75,0	50,0 b*
2,0-2,5	87,5	87,5	87,5 a
Média	56,25 ^{NS}	81,25	CV(%) = 54,0
Número de raízes			
1,0-1,5	5,6	6,1	5,9 b*
2,0-2,5	24,0	60,6	42,3 a
Média	14,8 ^{NS}	33,4	CV(%) = 134,3
Comprimento (cm) de raízes			
1,0-1,5	1,1	2,8	1,95 b*
2,0-2,5	4,2	4,1	4,15 a
Média	2,65 ^{NS}	3,45	CV(%) = 65,5

^{NS} e *: Não significativo e significativo pelo teste F ($P \leq 0,05$), respectivamente.

CONCLUSÃO

Nas condições em que este trabalho foi desenvolvido, pode-se concluir que:

1-A enxertia pode ser utilizada para propagação de jaboticabeira.

2-Houve pega de enxertia de *Plinia cauliflora*, *P. trunciflora* e *P. jaboticaba* enxertadas sobre *P. cauliflora*.

3-A alporquia é uma técnica viável para a propagação da jaboticabeira e deve ser realizada em ramos de diâmetro de 2,0-2,5 cm.

REFERÊNCIAS

- CASAGRANDE JÚNIOR, J.G.; DUTRA, L.F.; TONIETTO, A.; NACHTIGAL, J.C.; STRELOW, E. Efeito do estiolamento de ramos e do AIB no enraizamento de estacas herbáceas de jaboticabeira. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.6, n.1, p.24-26, 2000.
- CRUZ, C.D. **Programa genes**: Estatística experimental e matrizes. Viçosa: UFV, 2006. 285p.
- DANNER, M.A.; CITADIN, I.; JUNIOR, A.A.F.; ASSMAN, A.P.; MAZARO, S.M.; DONAZZOLO, J.; SASSO, S.A.Z. Enraizamento de jaboticabeira (*Plinia trunciflora*) por mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.530-532, 2006.
- DANNER, M.A.; SASSO, S.A.Z.; CITADIN, I.; AMBROSIO, R.; SACHET, M.R.; MAZARO, S.M. Variabilidade da qualidade de frutos de jaboticabeiras de diferentes sítios de ocorrência da região sudoeste do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., Vitória, 2008. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 CD-ROM.
- DEMATTE, M.E.S.P. Ornamental use of Brazilian Myrtaceae. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.452, p.143-179, 1997.
- DeVIER, C.L.; GENEVE, R.L. Flowering influences adventitious root formation in chrysanthemum cuttings. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.70, p.309-318, 1997.
- DUARTE, O.R.; HUETE, M.; LÜDDER, S.P. Propagation of jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg.) by terminal leafy cuttings. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.452, p.123-128, 1997.
- HAGIWARA, A.; MIYASHITA, K.; NAKANISHI, T.; SANO, M.; TAMANO, S.; KADOTA, T.; KODA, T.; NAKAMURA, M.; IMAIDA, K.; ITO, N.; SHIRAI, T. Pronounced inhibition by a natural anthocyanin, purple corn color, of 2-amino-16-phenylimidazol (4,5-b) pyridine (PhIP)-associated colorectal carcinogenesis in male F344 rats pretreated with 1,2- dimethylhydrazine. **Cancer Letters**, Oxford, v.171, n.1, p.17-25, 2001.
- HUSEN, A.; PAL, M. Metabolic changes during adventitious root primordium development in *Tectona grandis* Linn. f. (teak) cuttings as affected by age of donor plants and auxin (IBA and NAA) treatment. **New Forests**, Sydney, v.33, n.3, p.309-323, 2007.
- KAPADIA, G.J.; BALASUBRAMANIAN, V.; TOKUDA, H.I.; WASHINA, A.; NISHINO, H. Inhibition of 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate induced Epstein virus early antigen activation by natural colorants. **Cancer Letters**, Oxford, v.115, n.2, p.173-178, 1997.
- LEONEL, S.; VARASQUIM, L.T.; RODRIGUES, J.D.; CEREDA, E. Efeito da aplicação de fitorreguladores e ácido bórico em estacas de jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.13, n.3, p.219- 222, 1991.
- MAGALHÃES, M.M.; BARROS, R.S.; FINGER, F.L. Changes in non-structural carbohydrates in developing fruit of *Myrciaria jaboticaba*. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.66, n.1-2, p.17-22, 1996.
- MATTOS, J.L.R. **Fruteiras nativas do Brasil**: jaboticabeiras. Porto Alegre: Nobel, 1983. 92p.
- MENDONÇA, R.M.N. **Maturação, secagem e armazenamento de sementes e propagação vegetativa de jaboticabeiras** (*Myrciaria* sp.). 2000. 136 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

- PACHECO, A.C.; CASTRO, P.R.C.; APPEZZETO-DA-GLÓRIA, B. Aspectos anatômicos do enraizamento da videira muscadínia (*Vitis rotundifolia* Michx.) através de alporquia. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.55, n.2, p.210-217, 1998.
- PEREIRA, M.; OLIVEIRA, A.L.; GONÇALVES, A.N.; ALMEIDA, M. Efeitos de substratos, valores de pH e concentrações de AIB no enraizamento de estacas apicais de jaboticabeira [*Myrciaria jaboticaba* (Vell) O. Berg.]. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, n.69, p.84-92, 2005.
- PIETTA, P. Flavonoids as antioxidants. **Journal of Natural Products**, Cincinnati, v.63, n.7, p.1035-1042, 2000.
- SAMPAIO, V.R. Propagação por enxertia do Sabazeiro. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.41, n.1, p.135-140, 1984.
- SCARPARE FILHO, J.A.; NETO, J.T.; COSTA, J.W.H.; KLUGE, R.A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de jaboticabeira Sabará (*Myrciaria jaboticaba*), em condições de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.2, p.146-149, 1999.
- SCARPARE F.V.; KLUGE, R.A.; SCARPARE FILHO, J.A.; BORBA, M.R.C. Propagação da jaboticabeira 'Sabará' (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg.) através de estacas caulinares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002.
- TEIXEIRA, L.N.; STRINGHETA, P.C.; OLIVEIRA, F.A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Ceres**, Viçosa, v.55, n.4, p.297-304, 2008.
- WANG, C.J.; WANG, J.M.; LIN, W.L.; CHU, C.Y.; CHOU, F.P.; TSENG, T.H. Protective effect of *Hibiscus* anthocyanins against tert-butyl hydroperoxide-induced hepatic toxicity in rats. **Food and Chemical Toxicology**, Oxford, v.38, n.5, p.411-416, 2000.
- WIESMAN, Z.; LAVEE, S. Relationship of carbohydrate sources and indole-3-butyric acid in olive cuttings. **Australian Journal of Plant Physiology**, Melbourne, v.22, n.5, p.811-816, 1995.