

## PROPAGAÇÃO DE VARIEDADES DE CARAMBOLEIRA POR ESTAQUIA HERBÁCEA<sup>1</sup>

GUILHERME NACATA<sup>2</sup>, RENATA APARECIDA DE ANDRADE<sup>3</sup>  
SAMIR PAULO JASPER<sup>4</sup>, RODRIGO SALGADO PRATA<sup>5</sup>

**RESUMO** – Realizou-se o presente trabalho objetivando avaliar a propagação de três variedades de caramboleira por estaquia em função da dose de regulador de crescimento (ácido indolbutírico - AIB), empregada no tratamento das estacas. Foram utilizadas estacas herbáceas apicais, sendo o experimento conduzido em câmara de nebulização intermitente, localizada em condições de ripado (50% de luminosidade). As estacas das variedades B10, Hart e Golden Star receberam o tratamento com AIB, nas doses de 100; 200 e 400 mg.L<sup>-1</sup> (imersão lenta) e nas doses de 1.000, 3.000 e 5.000 mg.L<sup>-1</sup> (imersão rápida), mais tratamento-testemunha (0 mg.L<sup>-1</sup> de AIB). As avaliações, 90 dias após a estaquia, foram quanto: porcentagens de sobrevivência, calejamento e enraizamento; número médio de raízes por estaca e comprimento médio das raízes (cm). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento, compostas por 10 estacas, analisado em fatorial 3 x 7 (variedades x AIB). Conforme resultados obtidos neste trabalho, não há necessidade do tratamento das estacas de caramboleira com regulador de crescimento (AIB). A variedade Golden Star mostrou melhores resultados, seguida pela Hart e B10.

**Termos para indexação:** *Averrhoa carambola* L., propagação vegetativa, ácido indolbutírico.

## PROPAGATION OF THREE VARIETIES OF STAR FRUIT BY HERBACEOUS CUTTING

**ABSTRACT** – Aiming to evaluate the propagation of three varieties of star fruit by cutting in function of the dose of growth regulator (indolbutiric acid - IBA) used in the treatment of cuttings, this research was realized. Were used apical herbaceous cuttings, being the experiment conducted in intermittent mist chamber, located in lathouse conditions (50% brightness). The cuttings of the varieties B10, Hart and Golden Star received the IBA treatment at doses 100, 200 and 400 mg L<sup>-1</sup> (slow immersion) and doses in 1,000, 3,000 and 5000 mg.L<sup>-1</sup> (rapid immersion) more control treatment (0 mg L<sup>-1</sup> IBA). The evaluations, 90 days after the cutting, were about: percentages of survival, callus and rooting, average number of roots per cutting and mean root length (cm). The experimental design was completely randomized with four replicates per treatment and 10 cuttings in each one, in factorial 3x7 (varieties x IBA). For purposes of analysis, percentage data were transformed into arcsin and subjected to analysis of variance and the means by Tukey test at 5% of probability. By the results obtained in this research, there is no need for treatment the cutting of star fruit with growth regulator (IBA). The variety Golden Star showed the best results, followed by Hart and B10.

**Index terms:** *Averrhoa carambola* L., vegetative propagation, indolbutiric acid.

<sup>1</sup>(Trabalho 237-13). Recebido em: 03-07-2013. Aceito para publicação em: 28-10-2013.

<sup>2</sup>Aluno de graduação em Agronomia, UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal. Via de Acesso Prof. Dr. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP. E-mail: guilherme\_nacata@hotmail.com.

<sup>3</sup>Eng. Agr., Prof. Assist. Dr., Departamento de Produção Vegetal, UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal. e-mail: reandrad@fcav.unesp.br

<sup>4</sup>Eng. Agr., Prof. Doutor, Faculdades Integradas de Bauru/SP. E-mail: samir@agronomo.eng.br.

<sup>5</sup>Aluno de graduação em Agronomia, UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal. E-mail: rodrigoprata@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A caramboleira (*Averrhoa carambola* L.), frutífera originária da Ásia e pertencente à família Oxalidaceae, é típica das regiões tropicais. Foi introduzida no Brasil no início do século XVIII e é cultivada em todo o País, especialmente nas regiões mais quentes e sem ocorrência de geadas, tendo grande destaque no Estado de São Paulo, que é o principal produtor (BASTOS et al., 2004).

De acordo com Bastos et al. (2005), a produção de mudas de caramboleira pode ser realizada através de sementes ou de métodos vegetativos, sendo o uso de sementes, no entanto, um método inviável devido à ocorrência de variabilidade genética e ao maior período para iniciar a produção (normalmente entre 2 e 3 anos), devendo ser utilizada apenas para a formação dos porta-enxertos.

A enxertia (borbulhia ou garfagem) é o método mais utilizado comercialmente, porém apresenta limitações, como maior mão de obra e alto custo, o que faz com que a obtenção de mudas por estacas possa proporcionar boa alternativa, uma vez que são obtidas mudas de qualidade, permitindo fixação de características agronômicas desejáveis de forma eficiente, com menor custo e sem a necessidade do uso de técnicas especiais, como ocorre com a enxertia (BASTOS et al., 2004).

A estaquia pode ser influenciada por diversos fatores, que podem ser inerentes à própria planta ou ao meio ambiente. Dentre os fatores que podem aumentar a formação de raízes, podem-se destacar a presença de folhas na estaca, o uso de reguladores de crescimento (favorecendo o balanço hormonal), o estágio de desenvolvimento da planta e do próprio ramo, além da época do ano em que as estacas são coletadas (HARTMANN et al., 2011). Uma das formas mais comuns de favorecer o balanço hormonal para o enraizamento é a aplicação exógena de reguladores de crescimento, tais como o ácido indolbutírico (AIB) (PIO et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a propagação vegetativa de três variedades de caramboleira por estaquia herbácea e verificar a resposta do ácido indolbutírico no enraizamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado utilizando estacas herbáceas apicais de três variedades de caramboleira pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, coletadas na primavera, sendo conduzido em

câmara de nebulização intermitente (15 segundos com aspersão de água e 45 segundos de intervalo), localizada em condições de ripado (50% de luminosidade), numa temperatura média de 25°C.

As estacas das variedades B10, Hart e Golden Star foram coletadas, utilizando-se de um clone de cada variedade, logo no início da manhã, para evitar a desidratação do material, sendo em seguida preparadas com cerca de 10 cm de comprimento, com pelo menos 2 pares de gemas, mantendo um par de folhas, e tiveram suas bases cortadas em bissel. Após, receberam o tratamento com regulador de crescimento (AIB), nas doses de 100; 200 e 400 mg.L<sup>-1</sup> (imersão lenta, tendo as estacas suas bases imersas na solução com o AIB por um período de 16 h) e nas doses de 1.000, 3.000 e 5.000 mg.L<sup>-1</sup> (imersão rápida, tendo as bases imersas na solução por 10 segundos), mais tratamento-testemunha (0 mg.L<sup>-1</sup> de AIB). Após a imersão, fez-se a estaquia em bandejas perfuradas (dimensões 34 x 23,5 x 8,5cm), contendo como substrato vermiculita de textura média.

As avaliações, aos 90 dias após a estaquia, foram quanto: porcentagens de sobrevivência, calejamento e enraizamento; número médio de raízes por estaca e comprimento médio das raízes (cm).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento, composta por 10 estacas, analisado em fatorial 3 x 7 (variedades x AIB). Para fins de análise, dados de porcentagem foram transformados em  $\arcsen \text{ raiz}(x/100)$ , submetidos à análise de variância, e havendo diferenças significativas, as médias foram submetidas ao teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Tabela 1, pode-se verificar que a Golden Star apresenta melhores taxas de sobrevivência (35,98%) e calejamento (17,14%), além de maior comprimento médio das raízes (2,42 cm, embora não diferindo da Hart, com 2,35 cm). Não houve diferença significativa entre os materiais quanto ao número médio de raízes por estaca, fator de grande importância na estaquia, uma vez que, quanto maior o número de raízes, melhor será o pegamento e o posterior desenvolvimento da muda. Das variedades testadas, a B10 foi a que apresentou menores taxas e valores em todos os parâmetros avaliados.

Ainda pelos resultados apresentados na Tabela 1, nota-se que, independentemente da variedade, a imersão lenta proporcionou melhores respostas, embora sem diferença significativa

com a imersão rápida na maioria dos parâmetros avaliados. Verifica-se que as maiores porcentagens de sobrevivência (40,82%), enraizamento (26,14%) e calejamento (24,74%), além de maior número médio de raiz por estaca (3,09), foram obtidos quando do uso da dose de 100 mg.L<sup>-1</sup> de ácido indolbutírico, o mesmo ocorrendo para comprimento médio das raízes (2,37 cm), embora, neste caso, não tenha ocorrido diferença significativa entre as doses utilizadas no experimento. Para porcentagem de enraizamento e número médio de raízes por estaca, que são dois fatores importantes na produção de mudas por estaquia, não houve, no entanto, diferença significativa entre a dose de 100 mg.L<sup>-1</sup> de ácido indolbutírico e o tratamento-testemunha, ou seja, sem uso do regulador de crescimento.

Houve interação significativa entre variedade e dose do regulador apenas para porcentagem de sobrevivência e de calejamento, conforme apresentado na Tabela 2, onde se podem verificar, para porcentagem de sobrevivência, respostas semelhantes entre as variedades, em função das doses utilizadas, com exceção de melhor taxa obtida para a variedade Golden Star quando do uso das doses de 200 e 400 mg.L<sup>-1</sup> de AIB e morte total das estacas da variedade B10 quando do uso de 400 mg.L<sup>-1</sup> de AIB. Analisando as doses dentro de cada variedade, nota-se pouca variação entre as taxas obtidas, tendo-se, no entanto, as melhores respostas observadas também para a variedade Golden Star, quando do uso de imersão lenta como forma de tratamento das estacas.

Para porcentagem de calejamento, nota-se resposta semelhante à descrita para porcentagem de sobrevivência, tendo-se melhores taxas observadas para a variedade Golden Star, nas doses de 200 e 400 mg.L<sup>-1</sup> de AIB.

Segundo Ramos et al. (2003), o fornecimento exógeno de auxina, em certas quantidades, pode promover alteração hormonal, favorecendo ou não o enraizamento de estacas, o qual é influenciado pela auxina, embora esta não seja a única substância envolvida (TREVISAN et al., 2008), o que pode ter sido a razão da ocorrência de baixa taxa de enraizamento no presente estudo, uma vez que apenas o uso de regulador de crescimento foi avaliado.

A viabilidade da estaquia como forma de propagação depende da capacidade de formação de raízes de cada espécie e/ou cultivar, bem como da qualidade do sistema radicular formado. Da mesma forma, o teor adequado de auxina exógena visando ao estímulo ao enraizamento também depende da espécie ou cultivar e da concentração de auxina existente no tecido. Assim, uma concentração ótima do regulador vegetal pode variar entre espécies,

populações ou clones, com algumas promovendo e outras inibindo o processo de enraizamento (PEÑA et al., 2012), o que foi claramente observado no presente trabalho, pela interação significativa existente entre dose de regulador de crescimento e variedades de caramboleira utilizadas para porcentagens de sobrevivência de calejamento.

Há, conforme mencionado, diferenças nas respostas ao enraizamento, quando utilizado regulador de crescimento, em função da espécie com a qual se está trabalhando, evidenciado por Tofanelli et al. (2003), que, comparando a forma de aplicação do regulador de crescimento (AIB) no enraizamento de pessegueiro, observaram que os melhores resultados são obtidos quando do uso da imersão rápida, diferente do verificado neste trabalho, e por Marangon et al. (2013) que, em trabalho com aplicação de AIB visando ao enraizamento de mirtilo, verificaram que o aumento da concentração do regulador de crescimento foi acompanhado do aumento da porcentagem de enraizamento até a maior concentração testada (2000 mg.L<sup>-1</sup>), também diferindo do encontrado no presente trabalho.

Já Franzon et al. (2004), estudando o efeito do AIB na propagação da goiabeira-serrana, não encontraram diferença entre os tratamentos utilizados as formas de aplicação do regulador de crescimento, da mesma forma que o verificado por Ferreira e Ferrari (2010), em atemoia e, no presente estudo, com caramboleira. De forma semelhante, Tiberti et al. (2012) relatam que não houve influência do AIB na porcentagem de enraizamento de 'Boysenberry'.

Muitos estudos são realizados visando a verificar se há possibilidade da propagação das mais diversas espécies por estaquia e se há incremento no enraizamento utilizando regulador de crescimento para tratamento das estacas e, conforme o verificado neste estudo com caramboleira, diversos outros autores também, em suas pesquisas, observaram que não há necessidade do tratamento das estacas, pois os tratamentos-testemunha tiveram resultados sem diferenças significativas dos demais, como relatado por Almeida et al. (2008) com jambeiro, Amaral et al. (2012) com *Duranta repens* L., Bahia e Martins (2011) com abieiro, Paula et al. (2007) com umbuzeiro, Tognon e Petry (2012) com *Ipomoea cairica*, Blum et al. (2013) com *Cestrum corymbosum*, Yamamoto et al. (2013) com amoreira-preta cv. Xavantes e Bastos et al. (2004; 2009) também com caramboleira.

**TABELA 1-** Resumo da análise estatística para estaquia de três variedades de caramboleira (B10, Hart e Golden Star), submetidas a diferentes doses de regulador de crescimento (ácido indolbutírico), pelos métodos de imersão lenta e rápida. Jaboticabal, 2013.

| Variedades (V)   | Sobrevivência (%) | Enraizamento (%) | Calo (%) | Número médio de raízes por estaca | Comprimento médio das raízes (cm) |
|--|-------------------|------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| B10  | 15,04 C           | 10,62 B          | 7,25 B   | 1,70A                             | 1,58 B                            |
| Hart   | 28,63 B           | 21,60 A          | 8,77 B   | 2,05A                             | 2,35 A                            |
| Golden Star  | 35,98 A           | 19,21 A          | 17,14 A  | 2,33A                             | 2,42 A                            |
| <b>Doses do regulador de crescimento, em mg.L<sup>-1</sup> (D)</b> |                   |                  |          |                                   |                                   |
| 0  | 26,72 B           | 22,22 AB         | 7,50 B   | 1,89 AB                           | 2,06 A                            |
| 100  | 40,82 A           | 26,14 A          | 24,74 A  | 3,09 A                            | 2,37 A                            |
| 200  | 29,73 AB          | 16,41 AB         | 13,34 AB | 2,25 AB                           | 2,13 A                            |
| 400  | 27,48 AB          | 10,57 B          | 8,73 B   | 1,86 AB                           | 2,06 A                            |
| 1000   | 18,45 B           | 13,34 AB         | 6,82 B   | 1,74 B                            | 1,80 A                            |
| 3000   | 20,08 B           | 16,39 AB         | 6,82 B   | 1,65 B                            | 1,92 A                            |
| 5000   | 22,59 B           | 15,00 AB         | 9,41 B   | 1,71 B                            | 2,46 A                            |
| <b>Teste F</b>   |                   |                  |          |                                   |                                   |
| <b>V</b>   | 25,490 **         | 6,890 **         | 7,323 ** | 2,552 NS                          | 6,803 **                          |
| <b>D</b>   | 5,449 **          | 2,511 *          | 4,596 ** | 2,902 *                           | 0,724 NS                          |
| <b>V x D</b>   | 4,651 **          | 1,335 NS         | 3,547 ** | 1,189 NS                          | 1,102 NS                          |
| <b>CV (%)</b>  | 41,94             | 67,94            | 94,21    | 51,20                             | 44,87                             |

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. NS: Não significativo ( $P < 0,05$ ); \*: Significativo ( $P < 0,05$ ) e \*\*: Significativo ( $P < 0,01$ ). CV %: Coeficiente de variação.

**TABELA 2-** Desdobramento da análise estatística para porcentagem de sobrevivência e de calejamento, na estaquia de três variedades de caramboleira (B10, Hart e Golden Star), submetidas a diferentes doses de regulador de crescimento (ácido indolbutírico), pelos métodos de imersão lenta e rápida. Jaboticabal, 2013.

| Doses do regulador de crescimento mg.L <sup>-1</sup> (D) | Porcentagem de Sobrevivência |             |             |
|--|------------------------------|-------------|-------------|
|  | B10                          | Hart        | Golden Star |
| 0  | 21,08 Aab                    | 34,56 Aabc  | 24,54 Abc   |
| 100  | 30,94 Aa                     | 43,56 Aa    | 47,95 Aab   |
| 200  | 19,55 Bab                    | 15,86 Bbc   | 53,78 Aa    |
| 400  | 0,00 Cb                      | 31,40 Babc  | 51,05 Aa    |
| 1000   | 19,93 Aab                    | 11,25 Ac    | 24,16 Abc   |
| 3000   | 4,61 Bb                      | 36,07 Abc   | 19,55 ABc   |
| 5000   | 9,22 Bab                     | 27,70 ABabc | 30,87 Aabc  |
| Doses do regulador de crescimento mg.L <sup>-1</sup> (D) | Porcentagem de Calejamento   |             |             |
|  | B10                          | Hart        | Golden Star |
| 0  | 6,64 Aab                     | 9,22 Aa     | 6,64 Abc    |
| 100  | 22,67 Aa                     | 18,43 Aa    | 30,13 Aa    |
| 200  | 4,61 Bab                     | 0,00 Ba     | 35,41 Aa    |
| 400  | 0,00 Bb                      | 0,00 Ba     | 26,20 Aab   |
| 1000   | 9,22 Aab                     | 4,61 Aa     | 6,64 Abc    |
| 3000   | 4,61 Aab                     | 15,86 Aa    | 0,00 Ac     |
| 5000   | 0,00 Ab                      | 13,39 Aa    | 14,95 Aabc  |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas nas linhas, diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos neste trabalho, não há necessidade do tratamento das estacas de caramboleira com regulador de crescimento (AIB). A variedade Golden Star mostrou melhores resultados, seguida pela Hart e B10, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.J.; SCALOPPI, E.M.T.; JESUS, N.; MARTINS, A.B.G. Propagação de jambeiro-vermelho (*Syzygium malaccense* L.) por estaquia de ramos herbáceos. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p.39-45, 2008.
- AMARAL, G.C.; BRITO, L.P.S.; AVELINO, R.C.; SILVA JÚNIOR, J.V.; BECKMANN-CAVALCANTE, M.Z.; CAVALCANTE, I.H.L. Produção de mudas de *Duranta repens* L. pelo processo de estaquia. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 35, n.1, p.134-142, 2012.
- BAHIA, A.S.R.S.; MARTINS, A.B.G. Clonagem do abieiro por estaquia herbácea de ramos. **Scientia Agraria**, Paraná, v.12, n.1, p.31-34, 2011.
- BASTOS, D.C.; MARTINS, A.B.G.; SCALOPPI JR., E.J.; SARZI, I.; FATINANSI, J.C. influência do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas apicais e basais de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) sob condições de nebulização intermitente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.284-286, 2004.
- BASTOS, D.C.; SCARPARE FILHO, J.A.; FATINANSI, J.C.; PIO, R. Estiolamento, incisão na base da estaca e uso de AIB no enraizamento de estacas herbáceas de caramboleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.281-284, 2005.
- BASTOS, D.C.; SCARPARE FILHO, J.A.; LIBARDI, M.N.; PIO, R. Estiolamento, incisão na base da estaca e uso do ácido indolbutírico na propagação da caramboleira por estacas lenhosas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 313-318, 2009.
- BLUM, C.T.; CONSTANTINO, V.; SOUZA, K.K.F.; NOGUEIRA, A.C. Propagação de *Cestrum corymbosum* por sementes e estaquia. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 1, p. 137 - 144, jan./mar. 2013.
- FERREIRA, G.; FERRARI, T.B. Enraizamento de estacas de atemoieira (*Annona cherimola* Mill. x *A. squamosa* L.) cv. Gefner submetidas a tratamento lento e rápido com auxinas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.2, p.329-336, 2010.
- FRANZON, R.C.; ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.C.B. Efeito do AIB e de diferentes tipos de estaca na propagação vegetativa da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.10, n.4, p. 515-518, 2004.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR., F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 8<sup>th</sup> ed. New Jersey: Prentice Hall, 2011. 915 p.
- MARANGON, M.A.; BIASI, L.A. Estaquia de mirtilo nas estações do ano com ácido indolbutírico e aquecimento do substrato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.1, p.25-32, jan. 2013.
- PAULA, L.A.; BOLIANI, A.C.; CORRÊA, L.S.; CELOTO, M.I.B. Efeito do ácido indolbutírico e raizon no enraizamento de estacas herbáceas e lenhosas de umbuzeiro. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.29, n.3, p.411-414, 2007.
- PEÑA, M.L.; GUBERT, C.; TAGLIANI, M.C.; BUENO, P.M.C.; BIASI, L.A. Concentrações e formas de aplicação do ácido indolbutírico na propagação por estaquia dos mirtilheiros cvs. Flórida e Clímax. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 57-64, jan./mar. 2012.
- PIO, R.; BASTOS, D.C.; BERTI, A.J.; SCARPARE FILHO, J.A.; MOURÃO FILHO, F.A.A.; ENTELMANN, A.; ALVES, A.S.R.; BETTIOL NETO, J.E. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de oliveira (*Olea europaea* L.) utilizando ácido indolbutírico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.3, p.562-567, 2005.
- RAMOS, J. D.; MATOS, L. E. S.; GONTIJO, T. C. A.; PIO, R.; JUNQUEIRA, K. P.; SANTOS, F. C. Enraizamento de estacas herbáceas de ‘Mirabolano’ (*Prunus cerasifera* Ehrn) em diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.189-191, 2003.

- TIBERTI, A.S.; PIO, R.; ASSIS, C.N.; SILVA, K.N.; TADEU, M.H. Propagação do 'Boysenberry' por estaquia e mergulhia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.3, mar, 2012.
- TOFANELLI, M.B.D.; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O. Método de aplicação do ácido indolbutírico na estaquia de cultivares de pessegueiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.5, p.1.031-1.037, 2003.
- TOGNON, G.B.; PETRY, C. Estaquia de *Ipomoea cairica* (L.) Sweet. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.14, n.3, p.470-475, 2012.
- TREVISAN, R.; FRANZON, R. C.; NETO, R. F.; GONÇALVES, R. da S.; GONÇALVES, E. D.; ANTUNES, L. E. C. Enraizamento de estacas herbáceas de mirtilo: influência da lesão na base e do ácido indolbutírico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 402-406, 2008.
- YAMAMOTO, L.Y.; KOYAMA, R.; BORGES, W.F.S.; ANTUNES, L.E.C.; SSIS, A.M.; ROBERTO, S.R. Substratos no enraizamento de estacas herbáceas de amora-preta Xavante. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.1, jan. 2013.