

INFLUÊNCIA DO ÁCIDO INDOL-BUTÍRICO NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS EM ESPÉCIES FRUTÍFERAS E ORNAMENTAIS

Rafaela Maria VERNIER¹e Susette Barros CARDOSO²

¹Faculdades Integradas Regionais de Avaré, Fundação Regional Educacional de Avaré, Avaré, São Paulo, Brasil; E-mail:

susette.cardoso@botucatu.citrus.com.br

Resumo - Analisando a dificuldade que algumas espécies apresentam na regeneração de raízes e considerando a necessidade de buscar técnicas mais eficientes na produção de mudas, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão sobre a influência do ácido indol-butírico, regulador de crescimento com comprovada atividade auxínica, em estacas das espécies frutíferas jaboticabeira e aceroleira e na espécie ornamental pingo-de-ouro. Dos trabalhos analisados, pode-se verificar que quando se utilizam estacas de jaboticabeira, o percentual de enraizamento dos propágulos vegetativos é baixo, uma vez que, para esse método de propagação vegetativa, a aplicação de AIB parece não influenciar no enraizamento. Para estacas de aceroleira, o ácido indol-butírico apresenta resultados satisfatórios, proporcionando maiores porcentagens de enraizamento, sendo bastante útil na produção de mudas. Já para estacas de pingo-de-ouro, a utilização de auxinas sintéticas só é eficaz no aumento da velocidade na emissão de raízes, acelerando assim, a produção de mudas em menor espaço de tempo, porém, sem influência no acréscimo de porcentagem de estacas enraizadas.

Palavras-chave: Estaca; enraizamento; frutíferas; ornamentais; auxinas.

Abstract - Analyzing the difficulty that some species present in root regeneration and considering the need to find more efficient techniques for the production of seedlings, the aim of this study was to conduct a review of the influence of indole-butyric acid, plant growth regulator with proven activity auxínica in piles of fruit species jaboticabeira and acerola and ornamental species-ounce of gold. Of the studies analyzed, it can be seen that when using stakes jaboticabeira, the percentage of rooted vegetative propagules is low, since for this method of vegetative propagation, application of IBA does

not influence on rooting. To stakes acerola, indole-butyric acid produces satisfactory results, providing rooting percentage, being very useful in the production of seedlings. As for stakes-ounce of gold, the use of synthetic auxins is only effective in speeding the issuance of roots, thus accelerating the production of seedlings in the shortest time, however, no influence on the increase of percentage of cuttings rooted.

Key words: Stake; rooting; fruit; ornamental; auxin.

I. INTRODUÇÃO

A produção de mudas por métodos de propagação vegetativa tais como o enraizamento de estacas, surge como uma alternativa para diversas fruteiras cultivadas. Esse método resulta em vantagens; como alternativa ao problema do declínio, precocidade de produção e conservação das características genéticas da variedade original [15].

A propagação vegetativa de várias espécies frutíferas, através da estaquia, tem sido indicada por vários autores, como por exemplo, [2-12]. No entanto, os resultados são variáveis de acordo com fatores internos e externos à planta, dentre os quais, destacam-se como fatores internos a condição fisiológica da planta matriz, a idade da planta, o tipo de estaca, a época do ano para coleta, o potencial genético do enraizamento, sanidade do material e balanço hormonal. Os fatores externos que afetam o enraizamento são principalmente a luminosidade, a temperatura, a umidade e o tipo de substrato [16].

Estes fatores podem agir isoladamente ou em conjunto no enraizamento de acordo com [1], e destacam ainda, que as condições

fisiológicas da planta matriz (presença de carboidratos, substâncias nitrogenadas, aminoácidos, auxinas, compostos fenólicos e outras substâncias não identificadas), o período e posição de coleta das estacas, juvenilidade, estiolamento, presença de folhas e gemas, idade da planta-matriz e fatores do ambiente, como disponibilidade de água, luminosidade e substrato, são fatores determinantes no sucesso deste tipo de propagação.

O método de propagação por estaquia é o mais indicado para muitas espécies, pois permite a redução no custo de formação, além de possibilitar a multiplicação das melhores plantas, e consequentemente, conservando as características das variedades [19].

De acordo com [3], a dificuldade que algumas espécies e cultivares apresentam na regeneração de raízes, inviabiliza por vezes, processos relativamente simples de propagação vegetativa, como a estaquia. Distintas formas de aumentar a eficiência de enraizamento de estacas podem ser utilizadas, entre elas estão os estimulantes de enraizamento, como o ácido indol-butírico, que tem proporcionado excelentes resultados em espécies frutíferas e ornamentais.

As dificuldades do enraizamento de estacas constituem um dos mais sérios problemas, envolvendo a participação do ambiente como também os fatores relacionados à própria planta, sendo assim, a busca por técnicas auxiliares tornam-se de grande importância, como os reguladores de crescimento, proporcionando uma melhoria do enraizamento. O usado com maior frequência é o das auxinas, que são essenciais no enraizamento, possivelmente por estimularem a síntese de etileno, favorecendo a emissão de raízes. Especialmente entre auxinas, giberelinas e citocininas, é necessário que haja um balanço hormonal endógeno adequado, ou seja, equilíbrio entre promotores e inibidores do processo de iniciação radicular [9].

Dessa forma, o emprego de reguladores de crescimento, segundo [6], é um dos aspectos mais estudados no enraizamento de estacas, pois torna mais eficiente a formação de raízes. Essas substâncias, além de acelerarem o processo de enraizamento, melhoram a qualidade das raízes formadas, produzindo mudas com uniformidade.

Porém, nem sempre o tratamento com reguladores garante uma boa resposta na formação de raízes, pois a concentração hormonal necessária é variável para cada espécie.

De acordo com [2], o AIB é uma auxina altamente efetiva no estímulo ao enraizamento, devido à sua menor mobilidade, menor fotossensibilidade e maior estabilidade química na planta.

Segundo [21], o ácido indol-butírico (AIB) é uma auxina sintética, constituindo-se numa das mais utilizadas em eficácia para promover o enraizamento de estacas, sendo ativa para um grande número de plantas. O AIB, por ser estável à fotodegradação e possuir boa capacidade de promover o enraizamento, tem sido empregado em estacas de várias espécies, especialmente aquelas que apresentam dificuldade em emitir raízes.

Na estaquia, para a maioria das espécies, a aplicação de reguladores de crescimento é decisiva para a formação de raízes. No pessegueiro, por exemplo, a utilização do AIB é bastante difundida, empregando-se tanto baixas, quanto altas concentrações [7]. Segundo [20], o efeito do AIB no enraizamento de cultivares de ameixeira apresentam resultados bastante divergentes, não só com relação à concentração, mas também quanto ao tipo de estaca, época de realização e cultivares. Conforme [2], o emprego do AIB no enraizamento de estacas de caramboleira é uma das principais técnicas que podem aumentar o índice de estacas enraizadas.

Tendo em vista estes aspectos, este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a influência do ácido indol-butírico no enraizamento de estacas em espécies frutíferas e ornamentais.

II. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Jaboticabeira

A flora brasileira é rica em frutas silvestres comestíveis, as quais constituem um patrimônio genético e de inestimável valor. Em meio às espécies nativas de importância regional

no sul do Brasil, destaca-se a jabuticabeira *Myrciaria* sp [17].

Pertencente à família Myrtaceae, o fruto da jabuticabeira é bastante apreciado, tanto para a fabricação de geléias, vinhos e licores, como para o consumo in natura. Seu potencial de comercialização é grande em função de suas características organolépticas, principalmente pelo fato de em algumas épocas do ano não haverem outras frutas no mercado. Conhecida há muito tempo pela excelência de seus frutos, a espécie não tem despertado interesse ao fruticultor, considerada inadequada ao cultivo, tendo em vista a morosidade para o início de sua produção, que oscila de oito a quinze anos após o plantio da muda oriunda de sementes. No entanto, técnicas de propagação assexuada podem contribuir para a exploração econômica da cultura, pois antecipam a entrada em produção [5].

Essa frutífera pode ser multiplicada assexualmente por mergulhia, enxertia e estaquia, porém em virtude da baixa importância econômica e por ser considerada espécie de difícil enraizamento, o método largamente aplicado para produzir mudas de jabuticabeira é aquele em que se utilizam sementes [17].

Apesar das características poliembrionicas, isto é, nascimento de vários embriões do mesmo óvulo, e apomíticas, ou seja, reprodução por partenogênese, apresentadas por suas sementes proporcionarem o alcance de plântulas de origem nucelares, as quais conservam a identidade genética da planta matriz, a longa fase juvenil é constante, sendo necessário, para alguns cultivares iniciarem a produção até mais de dez anos. Como forma de impedir esse longo período juvenil, pode optar-se por métodos tradicionais de propagação, os quais são enxertia e estaquia [14].

Os métodos tradicionais de estaquia apresentam suas limitações, pois exigem que a estaca tenha diâmetro de 1,5-2,0 cm, com 40 cm de comprimento, causando grande dano à planta matriz. A multiplicação por meio de estacas apicais, apesar de ser uma técnica recente, vem sendo empregada com sucesso para as culturas de eucalipto, goiaba, e outras frutíferas pertencentes à mesma família Myrtaceae, que além de ocasionar um menor dano às plantas

matrizes também aperfeiçoa o uso das instalações dos viveiros [13].

De acordo com [5], quando utilizam-se estacas, o percentual de enraizamento dos propágulos vegetativos da jabuticabeira é baixo. Tal fato pode estar relacionado a fatores intrínsecos ao material vegetal, como o tipo e a época de coleta das estacas, a concentração de fitohormônios, a idade do tecido, ou a fatores exógenos, como as condições de cultivo das estacas.

[18], não obtiveram enraizamento com as técnicas de alporquia e estaquia de ramos lenhosos de jabuticabeira ‘Sabará’ *P. jaboticaba* (*Myrciaria trunciflora*), com aplicação de 2.000 mg. L⁻¹ de três diferentes auxinas (ácido indol-acético AIA, ácido indol-butírico AIB, ácido naftaleno-acético ANA), mesmo quando as estacas foram submetidas a condições de nebulização intermitente.

A utilização de ácido indol-butírico (AIB), não influenciou no enraizamento de estacas de jabuticabeira, conforme [14]. Entretanto, os dados de [18] indicam que o enraizamento de estacas lenhosas é dependente da aplicação de AIB e foi maior quando conjugado com o procedimento de corte vertical (com auxílio de um canivete, metade do caule é cortado e inserido em frasco plástico, a outra metade do caule - local para emissão de raízes - fica externamente ao frasco e diretamente no substrato. Inclusive, a maior porcentagem de enraizamento (50%) foi alcançada com corte vertical e a maior concentração de AIB (6.000 mg. L⁻¹). O enraizamento das estacas deu-se na região da estaca que ficou diretamente no substrato e na qual foi realizada a aplicação de AIB.

2.2 Aceroleira

Malpighia emarginata L. é uma espécie pertencente à família Malpighiaceae, oriunda do Mar das Antilhas ao norte da América do Sul e da América Central, popularmente conhecida por acerola [10]. É uma planta rústica que se desenvolve em clima tropical e subtropical. Apresenta alta taxa de ácido ascórbico (vitamina C), o que motivou grande impulso de seu cultivo nos últimos anos [9].

Segundo [19] seu fruto possui excelente valor nutritivo, pois, além de apresentar

vitamina C, é fonte razoável de pró-vitamina A, vitaminas do complexo B e minerais como cálcio, ferro e fósforo, porém em teores baixos. Seus frutos são bastante utilizados no processamento industrial na produção de suco integral e polpa congelada, indústria farmacêutica, além de poder ser consumida in natura, na forma de sucos, geléias, doces e sorvetes.

A acerola pode ser propagada de forma sexuada, através de sementes e de forma assexuada ou vegetativa, por meio da enxertia ou estaquia. Quando propagada por sementes, apresenta inconveniência, como baixa porcentagem de germinação (25 a 30%) e segregação hereditária, atribuídas à incompatibilidade na polinização. É mais eficiente a propagação assexuada, pois, induz a precocidade de produção, fixa as características genéticas das plantas e propicia uniformização dos pomares [16].

Utilizando soluções de 0, 500, 1.000, 1.500 e 2.000 mg L⁻¹, [4] não observaram diferença significativa para porcentagem de estacas enraizadas.

Discordando dos resultados acima, [9], observaram maiores porcentagens de enraizamento e comprimento de raízes, utilizando 2.800 mg L⁻¹ de AIB em estacas de aceroleira. Utilizando a mesma concentração, [19], relatam que em boas condições de temperatura e umidade relativa, as estacas tiveram seu enraizamento beneficiado com a aplicação do ácido indol-butírico (AIB).

Associando o uso do AIB com diferentes tipos de substrato, [16], ao trabalharem com concentrações de AIB de 400 mg L⁻¹ com três tipos de substratos (vermiculita de granulometria fina, vermiculita de granulometria média e casca de arroz carbonizada), obtiveram resultados para todos os tratamentos, atingindo porcentagem de enraizamento superior a 63%, chegando a 83,75% no substrato casca de arroz carbonizada, embora sem haver diferenças estatísticas entre si.

Estacas tratadas com AIB nas concentrações de 1.500 e 2.000 mg L⁻¹, após 60 dias ao plantio, de acordo com relato de [10], apresentaram maior porcentagem de enraizamento nos substratos areia e vermiculita, quando comparados com os demais tratamentos

(areia esterilizada, pó de xaxim, terra+areia+esterco e vermiculita) e as demais concentrações de AIB (500 e 1.000 mg L⁻¹).

2.3 *Pingo-de-ouro*

Duranta repens L. conhecida vulgarmente como pingo-de-ouro, oriundo do México, é um arbusto amplamente usado em jardinagem como ornamental, sendo uma das plantas que fazem parte do mercado mundial, que vem crescendo no Brasil, principalmente pelo clima favorável [8].

O pingo-de-ouro é um arbusto lenhoso que atinge aproximadamente 1,0 a 1,5 m de altura. Apresenta ramagem densa e suas folhas jovens são de coloração amarelo-dourado, as quais lhe oferecem boas características para a sua utilização como planta ornamental. É bastante utilizada em bordaduras e renques, a pleno sol e mantida quase sempre podada, visando exaltar a coloração dourada da folhagem, que diminui quando se desenvolve a meia-sombra [11].

Conforme [22], a espécie desenvolve-se bem em clima quente e úmido e em condições de alta luminosidade apresenta rápido enraizamento, sendo considerada razoavelmente rústica, exigindo poucos cuidados em sua manutenção e cultivo. De acordo com [8], *Duranta repens* possui características que a tornam atrativa, como a coloração de sua folhagem, suas flores e frutos.

Comercialmente, sua propagação é feita por estaquia, realizada em todas as épocas do ano [8]. Através da propagação por estaquia é possível obter indivíduos com as mesmas características genéticas da planta-mãe, proporcionando assim, a seleção de indivíduos superiores, os quais apresentem características desejáveis. Além disso, é uma das formas de clonagem vegetal, possibilitando uniformidade das plantas, grande número de mudas produzidas a partir de apenas uma planta-matriz, além da antecipação do período de florescimento, uma vez que se tem a redução do período juvenil [22].

Segundo relato de [21], a aplicação de AIB não gerou efeito positivo na porcentagem de pingo-de-ouro, independentemente do tipo de estaca empregada. Pode-se confirmar que o

tratamento com AIB só foi eficaz no aumento da velocidade de indução de enraizamento.

A porcentagem de estacas enraizadas foi significativamente diferente apenas aos 15 dias, sendo que a maior porcentagem de estacas enraizadas ocorreu quando se elevou a dosagem de AIB para 4.000 mg L⁻¹, sendo a máxima porcentagem de estacas enraizadas estimada em 55,8%. Porém, aos 30 dias após o plantio, todas as estacas apresentavam raízes formadas, contudo, em diferentes níveis de desenvolvimento. Tal evento pode ser explicado pela ação do AIB pertencente ao grupo das auxinas que são responsáveis pela divisão, alongamento celular e formação de raízes adventícias em estacas, sendo que a emissão de raízes laterais e adventícias são estimuladas pelos altos níveis de auxina [22].

Estes mesmos autores relatam ainda que a utilização de auxinas sintéticas no tratamento de estacas de pingo-de-ouro pode estimular a emissão de raízes e aumentar a produção de mudas em menor espaço de tempo, com maior número e maior vigor das raízes, além de aumentar a uniformidade do enraizamento, sendo esta, uma característica extremamente importante para a qualidade de mudas.

Os tratamentos com auxinas não aumentaram o enraizamento desta espécie, uma vez que as testemunhas proporcionaram índice elevado de formação radicial (67,5% e 64,3%). As coletas realizadas na primavera (outubro) e verão (dezembro) foram as que apresentaram maiores resultados para o enraizamento de estacas de *Duranta repens*, independente do tratamento aplicado (87,3% e 86,7% respectivamente). As mesmas épocas também se mostraram melhores para as variáveis, número de raízes por estaca (9,5 e 10,4) e comprimento médios das três maiores raízes por estaca (8,1 e 10,2) [8].

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos trabalhos consultados sobre a influência do ácido indol-butírico no enraizamento de estacas das espécies frutíferas, jabuticabeira e aceroleira, e na espécie ornamental pingo-de-ouro, verificou-se diferentes resultados com a utilização deste regulador de crescimento.

Para a jabuticabeira, o processo de reprodução por estaquia tem tido pouco sucesso, com baixo percentual de estacas enraizadas e mesmo utilizando-se o ácido indol-butírico, o enraizamento não foi influenciado.

Já o uso do AIB no enraizamento de estacas de aceroleira, teve influência positiva, proporcionando maior porcentagem de estacas enraizadas em relação à testemunha.

No pingo-de-ouro, a utilização deste regulador de crescimento, não influenciou na porcentagem de estacas enraizadas, porém, proporcionou produção de mudas mais vigorosas em menor tempo, sendo eficaz no aumento na velocidade da emissão de raízes.

REFERÊNCIAS

1. BASTOS, D. C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J. A.; ALMEIDA, L. F. P.; ENTELMANN, F. A.; ALVES, A. S. R. Tipo de estaca e concentração de ácido indol-butírico na propagação da lichieira. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 30, n. 1, p. 97-102, Janeiro/Fevereiro, 2006.
2. BASTOS, D. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; LIBARDI, M. N.; PIO, R. Estiolamento, incisão na base da estaca e uso do ácido indol-butírico na propagação da caramboleira por estacas lenhosas. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 313-318, Janeiro /Fevereiro, 2009.
3. BIASI, L. A. Emprego do estiolamento na propagação de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 309-314, Maio/Agosto, 1996.
4. BORDIN, I.; ROBERTO, S. R.; NEVES, C. S. V. J.; STENZEL, N. M. C.; FURLANETO, T. L. R. Enraizamento de estacas de acerola sob concentrações de ácido indol-butírico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 261-264, Julho/Dezembro, 2003.
5. DANNER, M. A.; CITADIN, I.; JUNIOR, A. A. F.; ASSMANN, A. P.; MAZARO, S. M.; DONAZZOLO, J.; SASSO, S. A. Z. Enraizamento de jabuticabeira (*Plinia trunciflora*) por mergulhia aérea. **Revista Brasileira Fruticultura Jaboticabal - SP**, v. 28, n. 3, p. 530-532, Dezembro 2006.
6. DIAS, R. M. S. L.; FRANCO, E. T. H.; DIAS, C. A. Enraizamento de estacas de diferentes diâmetros

em *Plantanus acerifolia*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 127-136, 1999.

7. DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época da coleta, ácido indol-butírico, triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 2, p. 327-333, Abril/Junho, 2002.

8. FANTI, F. P. **Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Duranta repens* L. (Verbenaceae)**. Dissertação (Pós-Graduação em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 69 p., 2008.

9. GONTIJO, T. C. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V.; PIO, R.; NETO, S. E. A.; CORRÊA, F. L. O. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido-indol-butírico. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 290-292, Agosto, 2003.

10. LOPES, J. C.; ALEXANDRE, R. S.; SILVA, A. E. C.; RIVA, E. M. Influência do ácido-indol-3-butírico e do substrato no enraizamento de estacas de acerola. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 9, n. 1, p. 79-83, Janeiro/Março, 2003.

11. LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa, São Paulo: Plantarum, 736 p., 1995.

12. NORBERTO, P. M.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; VEIGA, R. D.; PEREIRA, G. E.; MOTA, J. H. Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 533-541, Maio/Junho, 2001.

13. PEREIRA, M. **Propagação via estacas apicais, caracterização morfológica e molecular de jaboticabeiras (*Myrciaria spp.*)**. 2003. 86f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

14. PEREIRA, M.; OLIVEIRA, A. L.; GONÇALVES, A. N.; ALMEIDA, M. Efeitos de substratos, valores de pH, concentrações de AIB no enraizamento de estacas apicais de jaboticabeira [*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) O.Ber.] trees. **Scientia Forestalis**, n. 69, p. 84-92, Dezembro, 2005.

15. PRATI, P.; MOURÃO FILHO, F. A. A.; DIAS, C. T. S.; SCARPARE FILHO, J. A. S. Estaquia semi-

lenhosa: um método rápido e alternativo para a produção de mudas de lima ácida ‘tahiti’. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 56, n. 1, p. 1-8, 1999.

16. ROBERTO, S. R.; PAIOLO, P. A. C. Avaliação de técnicas para a multiplicação de estacas semilenhosas de aceroleira ‘Dominga’ (*Malpighia emarginata* D.C.). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 165-172, Julho/Dezembro, 2002.

17. ROSSA, U. B.; TRICHES, G. P.; GROSSI, F.; NOGUEIRA, A. C.; REISSMANN, C. B.; RAMOS, M. R. Germinação de sementes e qualidade de mudas de *Plinia trunciflora* (jaboticabeira) em função de diferentes tratamentos pré-germinativos. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 40, n. 2, p. 371-378, Abril/Junho, 2010.

18. SASSO, S. A. Z. **Propagação vegetativa de jaboticabeira**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2009.

19. SILVA, P. N. L.; COSTA, E.; FERREIRA, A. F. A.; SILVA, A. C. R.; GOMES, V. A. Enraizamento de estacas de aceroleira: efeitos de recipientes e substratos. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.8, p.126-132, 2010.

20. SEGANFREDO, R.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. Influência o ácido indol-butírico e de épocas de coleta de estacas no enraizamento de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.). **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 1, n. 1, p. 40-42, Janeiro/Abril, 1995.

21. TABAGIBA, S. D.; DARDENGO, M. C. J. D.; EFFGEN, T. A. M.; REIS, E. F.; PEZZOPANE, J. E. M. Efeitos do ácido-indol-butírico na indução e formação de raízes em estacas de pingo-de-ouro (*Duranta repens* Linn ‘‘Aurea’’). In: IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. São José dos Campos, São Paulo. **Anais...** p. 1743-1745, [2000?].

22. TAKATA, W. H. S.; SILVA, E. G.; BARDIVIESSO, D. M. Enraizamento de estacas de *Duranta repens* Linn ‘‘Aurea’’ em função de doses de IBA. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v.21, n. 1, p. 1-9, Julho, 2012.