

JULIANY DE BITENCOURT

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *Duranta repens* L.

Monografia apresentada à disciplina Estágio em Botânica como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, pelo Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Katia Christina Zuffellato-Ribas.

CURITIBA
2004

I wanna run away
Never say good-bye
I wanna know the truth
Instead of wondering why
I wanna know the answers
No more lies
I wanna shut the door
And open up my mind
L.P.

Dedicada aos meus pais, pela
confiança e apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS:

Rosa Maria de Bitencourt, minha mãe, a principal motivação da minha vida, apesar de ter me abandonado ultimamente... Toda a minha família: Zeca, meu pai, por depositar tanta confiança em mim; Julio; Jana; Silavana e principalmente Thiago e Taynara; que são as minhas maiores alegrias na vida.

A toda a querida família de Mogi-Guaçu, que zela por mim com os maiores cuidados, meus avós e finalmente, meus padrinhos, meu porto-seguro pra onde sempre posso correr em busca de conforto pra alma... Ah! E comida excelente é claro!!!

Não posso deixar de agradecer à minha orientadora, Katia, que aceitou o desafio de me guiar neste projeto com tão pouco tempo para ser desenvolvido, sempre me encorajou a ir em frente e principalmente confiou em mim.

Úrsula, Mariana e Leticia, que me ajudaram muito quando eu precisei de auxílio do decorrer dos experimentos.

Maria Elisa Giacomazzi Ribas, antes de professora uma amiga muito querida que me ajudou a escolher um caminho a ser trilhado.

Funcionários do Horto Municipal do Guabirotuba, que me receberam e me auxiliaram no decorrer do projeto.

Professor Henrique Soares Koehler, pelo auxílio com as análises estatísticas.

Aos meus amigos Vitão, que acordou cedo pra me levar às coletas e Anousca, que perdeu um dia de feriado inteiro me ajudando. Isso sem falar em tudo o que eles e outros queridos amigos fizeram por mim durante todos estes anos de graduação... Vocês sabem quem são e o que fizeram... Muito obrigada.

À Vanessa!! Minha amiga mais companheira e mais “lóque”!! Obrigada pelo incentivo, por acreditar que eu posso vencer, por me ajudar nos momentos difíceis e principalmente pelas caronas!! Eu sei que me agüentar não é fácil...

A todos aqueles que de alguma forma fizeram parte da minha vida, amigos queridos que conquistei: muito obrigada por me trazerem tanta alegria! Vou me lembrar sempre de cada um de vocês...

Minha inspiração, aquele que me faz acreditar que eu posso ser feliz e encontrar o que procuro (afinal, ele é a prova viva de que pessoas assim existem de

verdade!!): Chazy Chaz... Um exemplo de luta, perseverança, superação e principalmente de força e crença de que tudo pode melhorar e ser o que sempre sonhamos para nossas vidas.

Isso sem falar em todos os meus “musos” (são tantos homens lindos por aí...)

São tantas pessoas a agradecer... É que ninguém anda sozinho neste mundo. Pelo menos eu, que tenho a necessidade de estar sempre rodeada de gente, muita gente. É muito bom se sentir querida e, de certa forma, as pessoas citadas aqui me fazem sentir assim. Muito obrigada mesmo!

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Experimento 1	12
3.2 Experimento 2	13
3.3 Experimento 3	14
3.4 Pesquisa nas floriculturas	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1 Experimento 1	16
4.2 Experimento 2	18
4.3 Experimento 3	20
4.4 Pesquisa nas floriculturas	23
5 CONCLUSÕES	24
6 RECOMENDAÇÕES	24
REFERÊNCIAS	25
ANEXOS	28

RESUMO

O presente trabalho foi conduzido em casa-de-vegetação pertencente ao Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, entre os dias 7 de agosto e 22 de novembro de 2003. Foram realizados 3 experimentos: o primeiro verificou a influência do número de folhas no enraizamento de estacas semilenhosas de *Duranta repens* L. (pingo-de-ouro) sendo que o melhor resultado foi obtido com estacas com quatro folhas, que apresentaram o maior número (5,51 raízes em média) e maior comprimento das raízes formadas (20,44 mm em média). O segundo experimento foi realizado com estacas confeccionadas com quatro folhas e verificou a influência da aplicação de auxinas sintéticas no enraizamento destas, sendo o melhor resultado obtido com a aplicação de 1000mgL^{-1} NAA (96,3% das estacas enraizadas). O terceiro experimento foi realizado com estacas com quatro folhas, provenientes de plantas matrizes estioladas e com bandagem e tratadas com 0 e 1000mgL^{-1} NAA, fatores estes combinados em 8 tratamentos. Os melhores resultados foram obtidos através da combinação entre estiolamento e bandagem e/ou aplicação de NAA, que apresentaram maior número e comprimento médio das raízes formadas por estaca.

Palavras-chave: pingo-de-ouro, estaquia, auxinas, estiolamento, bandagem.

VEGETATIVE PROPAGATION OF *Duranta repens* L.

ABSTRACT

This work was conducted at the greenhouse of Setor de Ciências Biológicas from Universidade Federal do Paraná, between august and november of 2003. Three experiments were carried out: the first verify the influence of the leaves number in rooting of *Duranta repens* cuttings, where the bests results were observed in cuttings with four leaves, which showed the best number of roots (5,5) and the longest ones (20,4 mm). The second experiment was carries out with four leaves cuttings and verify the influence of treatment with synthetic auxins in their rooting. The bests results were observed with 1000 mgL⁻¹NAA treatment in cuttings, which showed 96,3% of rooting cuttings. The third experiment was done with four leaves cuttings from plants with etiolation and banding for a 70 day period, and treated with 0 and 1000 mgL⁻¹ NAA; these factors combined in 8 diferent treatments. The bests results were observed in combination between etiolation and banding and/or NAA treatment, which showed more and longest roots per cutting.

Key-words: cutting, rooting, auxins, etiolation, banding.

1 INTRODUÇÃO

Pingo-de-ouro é um arbusto de folhagem amarelo-esverdeada que vem sendo largamente utilizado em jardinagem. Tem como característica ser uma espécie pouco exigente quanto ao tipo de solo para o plantio e frequência de irrigação, o que pode ser considerado vantajoso, facilitando sua manutenção.

Nas floriculturas da cidade de Curitiba – Pr, a venda de mudas de pingo-de-ouro se encontra em expansão nos últimos anos. As mudas são bastante vendidas durante o ano inteiro, fazendo com que esta espécie se classifique como uma das três mais vendidas nas floriculturas da capital paranaense.

As mudas de pingo-de-ouro comercializadas na capital paranaense são em sua maioria compradas para a revenda. Esta espécie é classificada como de fácil enraizamento (BUJOKAS et al., 2003), o que pode tornar a produção própria das mudas uma alternativa viável para aumentar os lucros de comercialização.

A produção de mudas através de estaquia vem sendo largamente utilizada e baseia-se na capacidade de regeneração dos tecidos e emissão de raízes a partir de segmentos destacados de uma planta matriz (CHALFUN et al., 1994; WACHOWICZ; CARVALHO, 2002).

A estaquia caulinar é um processo simples, eficiente e rápido; que permite a produção de um número elevado de mudas a partir de apenas uma planta matriz, já que esta última pode fornecer inúmeros ramos para a confecção de estacas (MOTTA, 1995; FERRI, 1997). Além disso, a estaquia permite a produção de mudas com as mesmas características da planta matriz, permitindo a padronização e uniformidade na produção comercial. Como as mudas formadas são clones da planta matriz, suas características serão as mesmas e o produtor pode selecionar as melhores matrizes para obter as melhores mudas (EDMOND et al., 1957; HARTMANN et al., 1997).

As espécies que não apresentam um enraizamento eficiente das estacas podem ser tratadas com auxinas, as quais podem induzir a formação de raízes (ALVARENGA; CARVALHO, 1983). A aplicação destes reguladores também pode ser feita a fim de potencializar e uniformizar o processo de enraizamento, já que um

sistema radicial bem formado é essencial no crescimento e desenvolvimento da muda no momento de transplante para o campo (BOLIANI; SAMPAIO, 1998; REIS et al., 2000).

Uma outra técnica utilizada para otimizar o processo de enraizamento é o estiolamento de ramos, o qual faz com que estes se desenvolvam sob sombreamento. Nestas condições, a foto-oxidação das auxinas é reduzida, acumulando-as nos ramos estiolados e a lignificação das paredes celulares é diminuída, facilitando a saída das raízes formadas (HARTMANN et al., 1997).

Apesar de sua importância comercial, há poucos trabalhos publicados sobre esta espécie, principalmente sobre estaquia e produção de mudas. Assim, este trabalho teve como objetivos verificar a promoção do enraizamento em estacas caulinares de *Duranta repens* L. pela influência do número de folhas por estaca; da aplicação de auxinas sintéticas e do estiolamento de plantas matrizes com e sem bandagem nos ramos coletados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

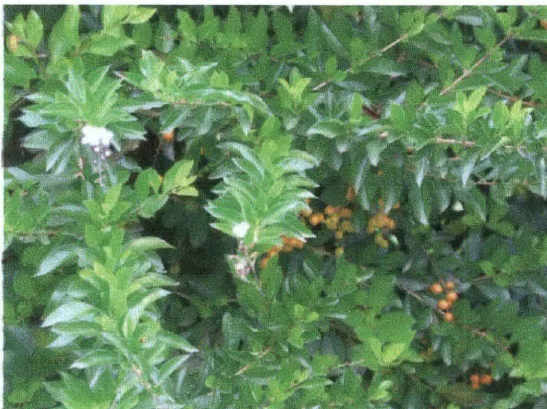
Duranta repens L. (Verbenaceae), conhecida como pingo-de-ouro, violeteira-dourada, durante; é um arbusto lenhoso, obtido por seleção hortícola sobre a espécie típica. É originária do México, podendo ou não apresentar espinhos, com cerca de 1 a 1,5 metros de altura e folhas coriáceas, serrilhadas, de tamanhos variados e cor amarelo-dourado (principalmente as mais jovens) (Figura 1). Mantida a sol pleno e quase sempre podada, a cor dourada da folhagem é exaltada e à meia sombra obtêm-se folhas mais esverdeadas (LORENZI; SOUZA, 1999).

Na primavera-verão esta espécie produz inflorescências pendentes com pequenas flores de cor violeta ou brancas, sem grande importância ornamental. Os pequenos frutos, produzidos no outono, são amarelos e muito atraentes para os pássaros (Figura 2). O pingo-de-ouro prefere climas quentes e úmidos, mas é largamente utilizado no sul do Brasil (<http://www.casaecia.arq.br/arbustosvll.htm>).

FIGURA 1: EXEMPLAR DE PINGO-DE-OURO SEM PODA



FIGURA 2: DETALHE DE FLOR E FRUTO DE PINGO-DE-OURO



Esta é uma espécie robusta, resiste muito bem ao mau trato, ou seja, solo pobre e falta de água e além disso, dificilmente é atacada por pragas, sendo que a saúva não corta suas folhas. Foi introduzida no Brasil há cerca de 10 anos, é facilmente propagada por estaquia e tem baixo custo de produção, podendo ser empregada como planta isolada, bordaduras, cerca-viva, topiaria ou em vasos (Fig.3) (http://www.cuestajardins.com.br/perguntas_frequentes.php).

FIGURA 3: USOS DO PINGO-DE-OURO EM JARDINAGEM: a. EXEMPLAR SEM PODA, b. EXEMPLARES COM TOPIARIA, c. EXEMPLARES FORMANDO BORDADURA, d. DETALHE DE EXEMPLARES FORMANDO BORDADURA.



BUJOKAS et al. (2003), observaram que esta espécie apresenta elevadas porcentagens de enraizamento (superior a 80% para todos os tratamentos avaliados) em experimento de estaquia utilizando ácido nafataleno acético (2500 mgL^{-1}) e os produtos comerciais Raizon 05[®] (ácido nafataleno acético em concentração de 5000 mgL^{-1}) e Ouro Flora Enraizador[®] (4% de sulfato de zinco e 4% de sulfato de cobre)

como reguladores vegetais. Estes resultados conferem a esta espécie a característica de fácil enraizamento, sendo que a testemunha apresentou 96,6% das estacas enraizadas.

A reprodução vegetativa ou clonal é o método de propagação mais utilizado na produção comercial de diversas culturas ornamentais e frutíferas tendo como vantagens, a reprodução de todas as características da planta matriz, uniformidade nas populações, facilidade na propagação (HARTMANN et al., 1997) e rápido incremento no número de plantas, já que pode-se produzir inúmeras mudas a partir de uma planta matriz apenas (FERRI, 1997). Principalmente em fruticultura, os estudos sobre estaquia têm sido intensificados com os objetivos de reduzir o longo período improdutivo, já que elimina a fase juvenil da planta e pode evitar os inconvenientes das variações genéticas (LEONEL; RODRIGUES, 1993).

A utilização da propagação vegetativa propiciando a manutenção das características da planta matriz possibilita a produção de produtos padronizados de alta qualidade. Esta pode ser também uma boa alternativa para a reprodução de plantas que produzem poucas sementes, para aquelas cujas sementes germinam com dificuldade e também para aquelas cuja propagação por sementes tenha alto custo. Além disso, permite a multiplicação de indivíduos mais vigorosos e mais resistentes a determinadas doenças (EDMOND et al., 1957).

A propagação por estaquia é um dos métodos mais utilizados na multiplicação de muitas espécies (CHALFUN et al., 1994) e baseia-se na capacidade de regeneração dos tecidos e emissão de raízes (PÁDUA, 1983). É destacada pela simplicidade, eficiência e rapidez do processo. Algumas técnicas como o uso de reguladores vegetais, o uso do rejuvenescimento e do estiolamento vêm sendo empregadas com objetivo de otimizar o enraizamento (MOTTA, 1995; FERRI, 1997; BOLIANI; SAMPAIO, 1998).

Porém, a eficiência do enraizamento pode ser influenciada por diversos fatores como a idade e o vigor da planta matriz, idade e posição dos ramos (NAU, 1996), nutrição, presença de inibidores endógenos, relação entre carboidrato/nitrogênio e substâncias reguladoras vegetais (ZUFFELLATO-RIBAS; RODRIGUES, 2001; WACHOWICZ; CARVALHO, 2002).

Quando as estacas são colocadas em condições de enraizamento, comumente ocorre a formação de calos, que são massas irregulares de células parenquimáticas em diferentes estágios de lignificação, através dos quais as raízes emergem, o que leva a acreditar que sua formação é importante no processo de enraizamento. Porém, a formação das raízes adventícias e dos calos são independentes e sua ocorrência simultânea se explica pelo fato de ambos envolverem processo de divisão celular, o que pode depender de condições internas e ambientais similares (ALVARENGA; CARVALHO, 1983; FERRI, 1997; HARTAMANN et al., 1997).

Existem espécies cujas estacas não enraízam bem em condições naturais, porém podem emitir raízes com certa facilidade quando tratadas com auxinas naturais ou sintéticas (ALVARENGA; CARVALHO, 1983). Tratar as estacas com reguladores vegetais também tem como objetivos aumentar a porcentagem de estacas enraizadas em menor espaço de tempo, com maior número e maior vigor das raízes e também aumentar a uniformidade do enraizamento (BOLIANI; SAMPAIO, 1998). Estas características acabam por diminuir o tempo de permanência da estaca no leito de enraizamento (FERRI, 1997) e de formação das mudas (ALVARENGA; CARVALHO, 1983). Outro fator importante é o de que as mudas com melhor sistema radicular terão maiores chances de sobrevivência e um desenvolvimento mais vigoroso e rápido, proporcionando melhor ancoragem quando transplantadas para o campo (REIS et al., 2000). As mudas propagadas por estacas não apresentam raiz pivotante (PÁDUA, 1983).

O ácido indol acético (IAA) é uma auxina natural, isto é, um hormônio promotor de crescimento das plantas e é sintetizado principalmente no meristema apical e em folhas jovens (AWAD; CASTRO, 1992). É transportado em sentido polarizado, a partir do meristema apical até as extremidades das raízes. Não há acúmulo do hormônio na raiz porque ele é destruído por enzimas inativadoras da auxina devido à alta sensibilidade do tecido. Quando aplicada em estacas caulinares, a auxina estimula a produção de raízes até certas concentrações, a partir das quais o efeito se torna inibitório (FERRI, 1997).

O IAA pode ser degradado na planta através de oxidação enzimática e foto-oxidação, sendo que a primeira é a principal e o sistema enzimático responsável por este processo é o IAA-oxidase (WACHOWICZ; CARVALHO, 2002).

As concentrações de auxina na planta são controladas por variações na velocidade de síntese, destruição e inativação (ZUFFELLATO-RIBAS; RODRIGUES, 2001), sendo que a quebra do ácido indol acético garante que o nível dependa de nova síntese, regulando a taxa hormonal (MOHR; SCHOPFER, 1995).

Ramos jovens e vigorosos em desenvolvimento ativo são as principais fontes de estacas (MOTTA, 1995), pois estes ramos em pleno crescimento, com grande emissão de gemas e folhas jovens, são importantes fontes de auxinas endógenas, além de apresentarem menor grau de lignificação, o que pode facilitar a saída das raízes (KERSTEN; TAVARES; NICHTIGAL, 1994). Estacas apicais apresentam níveis mais elevados de auxinas do que estacas intermediárias, já que as auxinas são produzidas principalmente em tecidos jovens e em desenvolvimento (KÄMPF, 2000).

A principal auxina das plantas é o ácido indol acético (IAA), que é rapidamente degradado nos tecidos vegetais. O ácido indol butírico (IBA) e o ácido naftaleno acético (NAA) são auxinas sintéticas que apresentam propriedades semelhantes ao IAA e portanto, podem estimular o enraizamento de estacas. O IBA é mais estável e menos solúvel que o IAA e é o regulador mais utilizado, sendo persistente e pouco tóxico. Já o NAA é mais ativo do que os dois citados anteriormente, porém é mais tóxico e concentrações excessivas pode trazer danos por toxicidez (ALVARENGA; CARVALHO, 1983).

As auxinas induzem a formação de raízes adventícias em estacas porque são capazes de reverter a diferenciação celular, causando desdiferenciação e reinstalando o processo de divisão celular. O IBA e o NAA são mais efetivos do que o IAA no enraizamento (HARTAMNN et al., 1997) e isto ocorre porque as auxinas sintéticas permanecem mais tempo ativas nas plantas (MOHR; SCHOPFER, 1995), isto é, não são degradadas pela planta tão rápido quanto o IAA (TAIZ; ZEIGER, 1991) por serem resistentes à oxidação por enzimas que degradam as auxinas naturais e por serem mais

estáveis quimicamente. Seu baixo custo justifica a larga aplicação comercial (HOPKINS, 1995).

Reguladores vegetais comerciais são largamente utilizados para o rápido desenvolvimento de raízes. Muitos contêm somente IBA ou NAA, porém alguns podem ter os dois misturados ou até mesmo fungicidas e outros componentes que podem otimizar o desenvolvimento das raízes (NAU, 1996).

Porém, a aplicação de um regulador vegetal não garante necessariamente um incremento no enraizamento das estacas. Isto pode ser explicado por uma quantidade já existente suficiente de auxinas endógenas nas estacas capazes de promover o enraizamento das mesmas. Em experimento com ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), a aplicação de IBA não apresentou resultados no caso do cultivar Frontier (KERSTEN; TAVARES; NACHTIGAL, 1994).

O estiolamento é o desenvolvimento de brotos e ramos alongados na ausência de luz ou forte sombreamento. Esta técnica é usada por vários produtores de mudas, causando uma coloração branca ou amarela destes ramos por ausência de clorofila. Este procedimento diminui a foto-oxidação das auxinas, acumulando-as nos ramos e também diminui a quantidade de lignina nas paredes celulares, o que facilita a saída das raízes através dos tecidos. Em algumas espécies em que o uso de reguladores vegetais não apresentou sucesso, a associação com o estiolamento melhorou o enraizamento das estacas (HARTMANN et al., 1997)

O estiolamento é portanto, uma forma de aumentar a eficiência de enraizamento de estacas, utilizado como pré-tratamento das plantas matrizes com ausência de luz, com excelentes resultados em espécies frutíferas e ornamentais de difícil enraizamento. A técnica do estiolamento é ainda pouco pesquisada no Brasil, mas possivelmente permitirá melhores resultados na propagação de espécies de difícil enraizamento, nativas e exóticas, do que apenas o tratamento com auxinas (Biasi, 1996).

A bandagem é uma exclusão localizada de luz na base do ramo, que impede a foto-oxidação das auxinas naquele local, acumulando-as nos ramos acima, onde é produzida e de onde se retiram as estacas. A quantidade de esclerênquima também é

diminuída, facilitando o processo de desdiferenciação e divisão celular (HARTMANN et al., 1997).

VIEITEZ e BALLESTER (1988) em experimento com castanheira, afirmam que o estiolamento dos galhos favoreceu claramente o enraizamento (de 33% em plantas não estioladas para 100% em plantas estioladas), pois a luz pode favorecer a formação de inibidores do enraizamento, sendo que quando estiolados ou sombreados, os galhos produzirão estas substâncias em menor quantidade. No mesmo trabalho, os autores afirmam que o estiolamento diminuiu a transformação de células parenquimáticas em esclereídeos, facilitando a saída das raízes. REIS et al. (2000), também observaram que o estiolamento realmente pode diminuir a barreira mecânica imposta à saída das raízes, já que as estacas coletadas de plantas estioladas e com bandagem apresentaram as menores quantidades de lignina comparadas à estacas coletadas de plantas não estioladas.

KAWASE (1965)¹, citado por BOLIANI e SAMPAIO (1998), afirma que a auxina está presente em maior quantidade nos brotos estiolados, o que é sustentado por maiores porcentagens de estacas enraizadas mesmo sem tratamento com reguladores vegetais quando comparadas com ramos não estiolados.

Estacas de algumas espécies necessitam da presença de folhas para um bom enraizamento. Estas folhas são o local de produção dos hormônios e nutrientes necessários ao enraizamento (ALVARENGA; CARVALHO, 1983; FERRI, 1997). Portanto, a presença de folhas exerce forte influência estimulatória no enraizamento de estacas (HARTMANN et al., 1997) e estacas até mesmo com uma única folha enraizam mais rapidamente do que aquelas sem folha, sendo que o tamanho e o número de folhas por estaca deve ser um critério a ser levado em consideração (NAU, 1996).

¹ KAWASE, M. Etiolation and rooting in cuttings. *Physiologia Plantarum*; v.18; n.3; p.1066-76; 1965.

A presença de folhas é essencial para o enraizamento de estacas de diversas espécies. Em experimento realizado com pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch.), FACHINELLO e KERSTEN (1981) observaram que estacas sem folhas não apresentaram enraizamento, mesmo com a aplicação de auxinas exógenas. Este resultado pode sugerir que as folhas também fornecem à estaca cofatores de enraizamento, que combinados à auxina podem trazer bons resultados na porcentagem de estacas enraizadas.

As folhas portanto, são importantes para o processo de enraizamento das estacas, porém perdem água por transpiração, o que pode levar à desidratação das mesmas. Para evitar este problema, utiliza-se a nebulização, que mantém a umidade alta ao redor das folhas e reduz a temperatura (ZUFFELLATO-RIBAS; RODRIGUES, 2001), além de se diminuir o máximo possível o número de folhas por estaca. A baixa temperatura e alta umidade relativa do ar proporcionam uma baixa taxa de transpiração. A aplicação de calor na base das estacas pode aumentar o metabolismo naquele local e acelerar o enraizamento (EDMOND et al., 1957).

Em experimento com estacas com e sem folhas de *Limonia acidissima*, POI e MAZUMDAR (1989)² citados por LEONEL e RODRIGUES (1993), observaram que apenas as estacas com folhas enraizaram.

O substrato para o enraizamento deve permitir que a base da estaca obtenha oxigênio e ao mesmo tempo um bom suprimento de água. O material deve ser portanto, poroso, bem drenado e capaz de manter a aeração e retenção de água o suficiente para permitir o bom desenvolvimento radicial da estaca (EDMOND et al., 1957).

² POI, A.K.; MAZUMDAR, B.C.; Auxin induced root regeneration in stem cuttings of Kath Bael (*Limonia acidissima*); Calcutta: **Indian Biologist**, v.21; n.1; p. 51-52; 1989.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa-de-vegetação localizada no Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, entre os dias 7 de agosto e 22 de novembro de 2003.

As estacas foram obtidas a partir de ramos jovens de *Duranta repens* L., coletados de plantas matrizes pertencentes ao Horto Municipal do Guabirota, em Curitiba-Pr (Figura 4). Todas as coletas foram realizadas no mesmo dia de confecção das estacas, no período da manhã. Os ramos foram umedecidos, acondicionados em sacos plásticos e transportados para o Setor de Ciências Biológicas, onde foram colocados em baldes com água para evitar a desidratação dos mesmos até o término de preparação das estacas.

FIGURA 4: PLANTAS MATRIZES DE *Duranta repens* LOCALIZADAS NO HORTO MUNICIPAL DO GUABIROTUBA, CURITIBA-PR. a. ASPECTO GERAL DAS PLANTAS, b. DETALHE DE UM RAMO A PARTIR DO QUAL ERAM CONFECCIONADAS AS ESTACAS.



Estacas semilenhosas foram confeccionadas com cerca de 2 a 3 mm de diâmetro e 8 a 10 cm de comprimento, com corte em bisel na base e corte reto acima da última gema apical.

Depois de prontas, as estacas foram desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% por 15 minutos e lavadas em seguida em água corrente. O plantio foi realizado em tubetes de polipropileno com capacidade de 53 cm³, preenchidos com vermiculita de granulometria média, sendo as estacas plantadas a cerca de 3 cm de profundidade.

As estacas foram então mantidas na casa-de-vegetação climatizada com temperatura de 24°C e 95% de umidade relativa do ar por 30 dias, sendo posteriormente avaliados as seguintes variáveis:

- porcentagem de estacas enraizadas;
- número de raízes por estaca;
- comprimento das três maiores raízes por estaca (mm);
- estacas com calos;
- porcentagem de estacas vivas;
- porcentagem de estacas mortas;

Em cada experimento foram utilizadas 4 repetições de 20 estacas por parcela, perfazendo um total de 80 estacas por tratamento, utilizando um delineamento inteiramente casualizado. O número de tratamentos foi diferente em cada um dos três experimentos instalados.

3.1 Experimento 1: Influência do número de folhas por estaca no enraizamento de *Duranta repens* L.

Neste experimento foram realizados 5 tratamentos, num total de 400 estacas, sendo que cada tratamento (T) diferiu na confecção das estacas quanto ao número de folhas (Figura 5) conforme segue:

T1: estacas sem folhas

T2: estacas com duas folhas cortadas pela metade

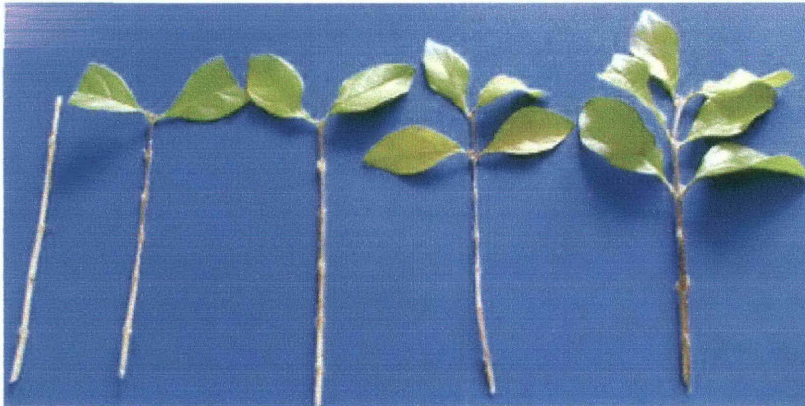
T3: estacas com duas folhas

T4: estacas com quatro folhas

T5: estacas com seis folhas

Este experimento foi implantado no dia 7 de agosto de 2003 e avaliado no dia 6 de setembro de 2003.

FIGURA 5: ESTACAS CONFECCIONADAS NO EXPERIMENTO 1. DA ESQUERDA PARA A DIREITA. T1, T2, T3, T4 E T5.



3.2 Experimento 2: Influência da aplicação das auxinas sintéticas ácido indol butírico (IBA) e ácido naftaleno acético (NAA) no enraizamento de estacas de *Duranta repens* L.

Neste experimento foram realizados 6 tratamentos, num total de 480 estacas, sendo as estacas confeccionadas com quatro folhas na porção apical.

As auxinas sintéticas foram aplicadas em solução na base das estacas por 10 segundos, sendo o IBA diluído em solução alcoólica (50%) e o NAA diluído diretamente em água destilada, conforme segue:

T1: 0 mgL⁻¹ IBA

T2: 500 mgL⁻¹ IBA

T3: 1000 mgL⁻¹ IBA

T4: 0 mgL⁻¹ NAA

T5: 500 mgL⁻¹ NAA

T6: 1000 mgL⁻¹ NAA

Este experimento foi implantado no dia 9 de setembro de 2003 e avaliado no dia 12 de outubro de 2003.

3.3 Experimento 3: Influência do sombreamento e da bandagem em plantas matrizes de *Duranta repens* L. no enraizamento das estacas coletadas.

Setenta dias antes da confecção das estacas, plantas matrizes foram sombreadas com tela preta de sombreamento (50%) e em alguns ramos das plantas sombreadas e não sombreadas foi feito anelamento com fita isolante preta de cerca de 5cm de largura (bandagem) (Figura 6).

FIGURA 6: SOMBREAMENTO E BANDAGEM DOS RAMOS. a. ESTRUTURA DE SOMBREAMENTO, b. PLANTAS SOMBREADAS, c. DETALHE DA BANDAGEM, d. PROCEDIMENTO DE COLETA DOS RAMOS COM BANDAGEM.



Neste experimento foram realizados 8 tratamentos totalizando portanto, 640 estacas. As estacas foram confeccionadas com quatro folhas e o fitorregulador utilizado foi o NAA em concentrações de 0 e 1000 mgL⁻¹.

Na tabela 1 são apresentados os tratamentos realizados no experimento 3.

TABELA 1: TRATAMENTOS REALIZADOS NO EXPERIMENTO 3.

Tratamentos	Plantas sem estiolamento		Plantas com estiolamento	
	Sem bandagem	Com bandagem	Sem bandagem	Com bandagem
0 mg/l NAA	T1	T3	T5	T7
1000 mg/l NAA	T2	T4	T6	T8

T1: plantas sem estiolamento, sem bandagem e com 0 mgL⁻¹ NAA

T2: plantas sem estiolamento, sem bandagem e com 1000 mgL⁻¹ NAA

T3: plantas sem estiolamento, com bandagem e com 0 mgL⁻¹ NAA

T4: plantas sem estiolamento, com bandagem e com 1000 mgL⁻¹ NAA

T5: plantas com estiolamento, sem bandagem e com 0 mgL⁻¹ NAA

T6: plantas com estiolamento, sem bandagem e com 1000 mgL⁻¹ NAA

T7: plantas com estiolamento, com bandagem e com 0 mgL⁻¹ NAA

T8: plantas com estiolamento, com bandagem e com 1000 mgL⁻¹ NAA

Este experimento foi implantado no dia 22 de outubro de 2003 e avaliado nos dias 21 e 22 de novembro de 2003.

3.4 Pesquisa nas floriculturas

Além dos três experimentos instalados, foi realizada uma pesquisa em floriculturas de Curitiba, através de um questionário (Anexo 1), para se obter informações sobre a importância da *Duranta repens* L. no comércio de mudas da capital paranaense.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento 1: Influência do número de folhas por estaca no enraizamento de *Duranta repens* L.

Estacas de pingo-de-ouro confeccionadas sem folhas não enraizaram, diferindo significativamente dos demais tratamentos. As maiores porcentagens de enraizamento foram obtidas com estacas confeccionadas com duas folhas pela metade (T2) e com quatro folhas (T4), ambos os tratamentos com mais de 60% das estacas enraizadas (Tabela 2). Porém, T4 mostrou uma maior quantidade de raízes por estaca e também um maior comprimento médio das três maiores raízes formadas (Figura 7).

FIGURA 7: ESTACAS ENRAIZADAS REFERENTES AO EXPERIMENTO 1. DA ESQUERDA PARA A DIREITA: T1, T2, T3, T4 E T5.



Raízes maiores e bem desenvolvidas são importantes no processo de transplante para o campo, pois segundo REIS et al. (2000), as mudas com melhor sistema radicular são melhor ancoradas ao solo no campo, o que possibilita um desenvolvimento mais rápido e vigoroso, além de aumentar as chances de sobrevivência das mudas.

Já as estacas sem folhas apresentaram mais de 60% das estacas mortas, sendo que não foi observada nenhuma estaca enraizada. Isto pode ser explicado pelo fato de as folhas serem importantes fontes de hormônio e nutrientes necessários ao

enraizamento, estimulando este processo (ALVARENGA; CARVALHO, 1983; HARTMANN et al., 1997). No momento de confecção das estacas, o número e tamanho das folhas deve ser um fator levado em consideração (NAU, 1996).

No tratamento T5 (estacas com seis folhas) há uma pequena queda na quantidade e tamanho das raízes (Tabela 2). Este fato pode ser explicado pela perda de água das folhas por transpiração, levando à desidratação das estacas se estas possuírem muitas folhas (ZUFFELLATO-RIBAS; RODRIGUES, 2001).

Em experimento com *Prunus persica* (L.) Batsch. (pessegueiro), FACHINELLO; KERSTEN (1981) observaram que apenas estacas enfolhadas enraizaram, sendo que aquelas sem folhas não enraizaram nem mesmo com a aplicação de auxinas exógenas. O mesmo resultado foi encontrado por POI e MAZUMDAR (1989)² citados por LEONEL e RODRIGUES (1993), em experimento com *Limonia acidissima*, onde apenas estacas enfolhadas apresentaram enraizamento.

TABELA 2: RESULTADOS DAS MÉDIAS PARA PORCENTAGEM DE ESTACAS DE PINGO-DE-OURO ENRAIZADAS, COM CALOS, VIVAS E MORTAS E NÚMERO E COMPRIMENTO MÉDIOS DE RAÍZES POR ESTACA.

Tratamentos	EE (%)	NRE	CRE (mm)	EC (%)	EV (%)	EM (%)
T1	0,0 b	0,0 c	0,0 c	2,5 b	35,0 a	62,5 a
T2	65,0 a	2,9 b	7,2 bc	26,3 a	8,7 b	0,0 b
T3	42,5 a	3,7 ab	12,5 ab	33,8 a	22,5 ab	1,2 b
T4	61,3 a	5,5 a	20,4 ab	15,0 ab	22,5 ab	1,2 b
T5	53,8 a	3,8 ab	11,3 ab	8,8 ab	37,5 a	0,0 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

EE: estacas enraizadas, NRE: número médio de raízes por estaca, CRE: comprimento médio das três maiores raízes por estaca, EC: estacas com calos, EV: estacas vivas, EM: estacas mortas.

T1: estacas sem folhas, T2: estacas com duas folhas pela metade, T3: estacas com duas folhas inteiras, T4: estacas com quatro folhas, T5: estacas com seis folhas.

²POI, A. K.; MAZUMDAR, B. C.; Auxin induced root regeneration in stem cuttings of Kath Bael (*Limonia acidissima*); Calcutta: **Indian Biologist**; v.21; n.1; p. 51-52; 1989.

4.2 Experimento 2: Influência da aplicação de auxinas sintéticas ácido indol butírico (IBA) e ácido naftaleno acético (NAA) no enraizamento de estacas de *Duranta repens* L.

Os melhores resultados no enraizamento foram obtidos a partir da aplicação de ácido naftaleno acético (NAA) na concentração de 1000 mgL⁻¹ (T6), que proporcionou a maior porcentagem de estacas enraizadas (superior a 95%), o maior número de raízes por estaca (mais de 13 raízes) e maior comprimento médio das três maiores raízes por estaca (mais que 45 mm). Com exceção de T5, este tratamento diferiu estatisticamente dos demais com relação à porcentagem de estacas enraizadas. Quanto ao número médio de raízes por estacas e comprimento médio das três maiores raízes por estaca, T6 diferiu estatisticamente dos outros tratamentos (Tabela 3).

TABELA 3: RESULTADOS DAS MÉDIAS PARA PORCENTAGEM DE ESTACAS DE PINGO-DE-OURO ENRAIZADAS, COM CALOS, VIVAS E MORTAS E NÚMERO E COMPRIMENTO MÉDIOS DE RAÍZES POR ESTACA.

Tratamentos	EE (%)	NRE	CRE (mm)	EC (%)	EV (%)	EM (%)
T1	68,8 b	5,8 b	22,9 c	20,0 a	10,0 b	1,2 a
T2	50,0 c	5,5 b	19,2 c	17,5 ab	30,0 a	2,5 a
T3	56,3 bc	4,6 b	16,8 c	13,8 ab	27,5 ab	2,5 a
T4	61,3 bc	6,5 b	27,8 bc	17,5 ab	17,5 ab	3,7 a
T5	78,8 ab	8,1 b	34,4 b	6,3 ab	12,5 ab	2,5 a
T6	96,3 a	13,2 a	45,3 a	2,5 b	1,3 b	0,0 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

EE: estacas enraizadas, NRE: número médio de raízes por estaca, CRE: comprimento médio das três maiores raízes por estaca, EC: estacas com calos, EV: estacas vivas, EM: estacas mortas.

T1: 0 mgL⁻¹ IBA, T2: 500 mgL⁻¹ IBA, T3: 1000 mgL⁻¹ IBA, T4: 0 mgL⁻¹ NAA, T5: 500 mgL⁻¹ NAA, T6: 1000 mgL⁻¹ NAA.

O incremento no enraizamento causado pelo NAA pode ser explicado pelo poder de ação deste regulador vegetal que, segundo ALVARENGA e CARVALHO (1983) é mais ativo do que o IBA e do que as auxinas naturais presentes na estaca.

Em experimento com pingo-de-ouro, BUJOKAS et al. (2003) também observaram que esta espécie tem a característica de ser de fácil enraizamento, sendo

que o tratamento com NAA não aumentou a porcentagem de enraizamento das estacas, mas induziu a formação de um maior número de raízes por estaca e maior comprimento médio das mesmas, o que beneficia a fixação da planta ao solo e seu posterior desenvolvimento.

Como observa-se na Tabela 3, o pingo-de-ouro não apresenta um incremento nas taxas de enraizamento a partir da aplicação do IBA, sendo que a testemunha (T1) mostrou maiores porcentagens de enraizamento do que as estacas tratadas com este regulador.

Em experimento com *Prunus salicina* Lindl. (ameixeira - cultivares Roxa de Itaquera, Beauty e Songold), DUTRA, TONIETTO e KERSTEN (1998) obtiveram resposta à aplicação do IBA, aumentando a porcentagem de estacas enraizadas e o número de raízes por estaca com maiores concentrações deste regulador. A aplicação de IBA também aumentou a porcentagem de estacas enraizadas de *Prunus persica* (L.) Batsch. (pessegueiro), nos tratamentos com folhas, em trabalho realizado por FACHINELLO e KERSTEN (1981).

CHALFUN et al. (1994) também obtiveram resultados positivos com a utilização de IBA em experimento com pessegueiro "Okinawa", sendo que a partir de determinadas concentrações, a porcentagem de enraizamento diminuiu.

Em outro experimento realizado com ameixeira, a aplicação de IBA não proporcionou maior porcentagem de enraizamento do cultivar Fontier, mas já com o cultivar Reubennel, houve aumento na porcentagem de enraizamento até determinada concentração, a partir da qual ocorreu estabilização deste parâmetro (KERSTEN, TAVARES e NACHTIGAL, 1994).

ROCHA et al. (1988) observaram em experimento com *Citrus limon* Burn (limoeiro "Siciliano") que não houve diferença no enraizamento das estacas com distintas concentrações de IBA. No mesmo trabalho foi observado ainda, que em *Citrus medica* L. (cidreira Etrog) não houve diferença entre a testemunha e os tratamentos com IBA e em *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (laranjeira "Valência") não houve enraizamento significativo nem mesmo com o uso do regulador vegetal.

4.3 Experimento 3: Influência do sombreamento e da bandagem em plantas matrizes de *Duranta repens* L. no enraizamento das estacas coletadas.

Este experimento mostrou que as melhores porcentagens de enraizamento foram obtidas tratadas apenas com o NAA (T2) e estacas apenas com estiolamento (T5). Porém, os demais tratamentos (exceto T1 e T3) não diferiram estatisticamente de T2 e T5, mostrando da mesma maneira, altas porcentagens de enraizamento - em torno de 80% (Tabela 4).

Apenas T1 (estacas sem nenhum tratamento) e T3 (estacas apenas com bandagem) apresentaram diferença estatística dos demais tratamentos, com as menores porcentagens de enraizamento.

Os tratamentos que apresentaram maior número médio de raízes por estaca sem haver diferença estatística entre eles foram T2, T6, T7 e T8, sendo que os três últimos são de estacas estioladas. O estiolamento combinado com bandagem e/ou aplicação de NAA, de maneira geral, parece favorecer maiores quantidades de raízes formadas nas estacas (Figura 8).

Quanto à variável comprimento médio das três maiores raízes por estaca, os tratamentos T6, T7 e T8 mais uma vez foram os que mostraram os melhores resultados e apresentaram diferença estatística significativa dos demais tratamentos. Esta foi a variável que melhor representou a diferença destes três últimos tratamentos no enraizamento das estacas de pingo-de-ouro (Tabela 4). Estes tratamentos proporcionaram as maiores raízes formadas nas estacas, o que sugere mais uma vez que a combinação de estiolamento com bandagem e/ou aplicação de NAA pode facilitar o enraizamento das estacas (Figura 8).

TABELA 4: RESULTADOS DAS MÉDIAS PARA PORCENTAGEM DE ESTACAS DE PINGO-DE-OURO ENRAIZADAS, COM CALOS, VIVAS E MORTAS E NÚMERO E COMPRIMENTO MÉDIOS DE RAÍZES POR ESTACA.

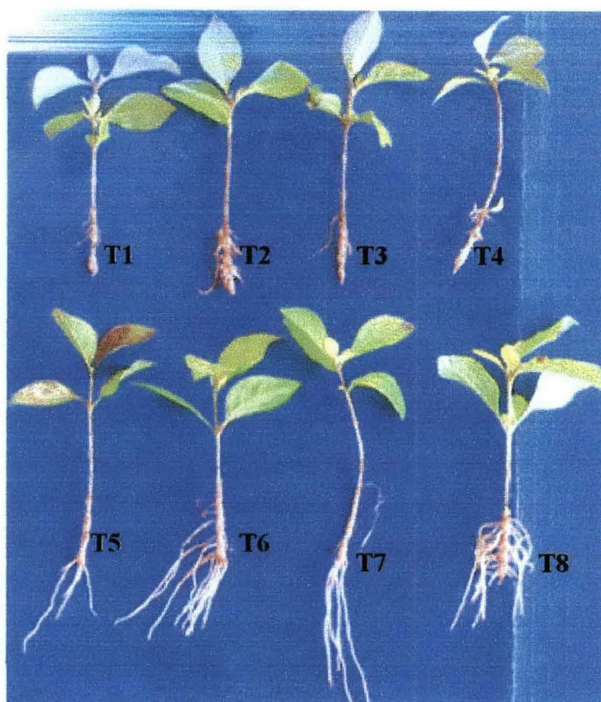
Tratamentos	EE (%)	NRE	CRE (mm)	EC (%)	EV (%)	EM (%)
T1	72,5 b	4,7 c	7,0 c	8,8 a	17,5 a	1,2 a
T2	91,3 a	11,8 a	13,7 b	7,5 a	1,2 c	0,0 a
T3	72,5 b	3,4 c	7,1 c	16,3 a	11,2 b	0,0 a
T4	83,8 ab	6,7 bc	10,0 bc	12,5 a	3,7 c	0,0 a
T5	88,8 a	5,9 c	13,5 b	10,0 a	1,2 c	0,0 a
T6	80,0 ab	9,1 ab	37,1 a	6,3 a	5,0 c	8,7 a
T7	86,3 ab	11,7 a	37,1 a	10,0 a	3,7 c	0,0 a
T8	78,8 ab	9,9 a	30,2 a	16,2 a	2,5 c	2,5 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

EE: estacas enraizadas, NRE: número médio de raízes por estaca, CRE: comprimento médio das três maiores raízes por estaca, EC: estacas com calos, EV: estacas vivas, EM: estacas mortas.

T1: plantas sem estiolamento, sem bandagem e com 0 mgL⁻¹ NAA; T2: plantas sem estiolamento, sem bandagem e com 1000 mgL⁻¹ NAA; T3: plantas sem estiolamento, com bandagem e com 0 mgL⁻¹ NAA; T4: plantas sem estiolamento, com bandagem e com 1000 mgL⁻¹ NAA; T5: plantas com estiolamento, sem bandagem e com 0 mgL⁻¹ NAA; T6: plantas com estiolamento, sem bandagem e com 1000 mgL⁻¹ NAA; T7: plantas com estiolamento, com bandagem e com 0 mgL⁻¹ NAA; T8: plantas com estiolamento, com bandagem e com 1000 mgL⁻¹ NAA

FIGURA 8: ESTACAS ENRAIZADAS REFERENTES AO EXPERIMENTO 3.



A Tabela 5 traz de maneira resumida as médias dos comprimentos das três maiores raízes de acordo com os tratamentos realizados.

TABELA 5: MÉDIAS DO COMPRIMENTO DAS TRÊS MAIORES RAÍZES POR ESTACA (mm) EM CADA TRATAMENTO.

Tratamentos	Plantas sem estiolamento		Plantas com estiolamento	
	Sem bandagem	Com bandagem	Sem bandagem	Com bandagem
0 mgL ⁻¹ NAA	7,0	7,1	13,5	37,1
1000 mg L ⁻¹ NAA	13,7	10,0	37,1	30,20

O tratamento com auxinas nas estacas estioladas elevou a porcentagem de enraizamento de 33 para 100% sem perda da viabilidade das mudas em experimento com castanheira (VIEITEZ; BALLESTER, 1988). Em experimento com *Citru sinensis* Osbeck (laranjeira “Valência”), CASTRO e KERSTEN (1996) observaram que o estiolamento mantido por 60 dias aumentou a quantidade de estacas enraizadas.

Em estudo realizado com dois cultivares de nespereira, BOLIANI e SAMPAIO (1998) observaram que crescentes concentrações de IBA aumentaram a porcentagem de enraizamento das estacas, porém o estiolamento não influenciou a formação de raízes.

Os resultados do presente trabalho mostrados na Tabela 4 permitem a observação de que o estiolamento influenciou o enraizamento de pingo-de-ouro de maneira mais significativa apenas quando combinado com bandagem e/ou aplicação de NAA.

REIS et al. (2000), em experimento realizado com pereira, observaram que a aplicação de IBA só se mostrou eficiente associada ao estiolamento ou bandagem. As estacas retiradas de ramos apenas com bandagem foram as que apresentaram menor porcentagem de enraizamento. Além disso, quando se utiliza a bandagem juntamente com o estiolamento da planta inteira, o tratamento com IBA prejudica o enraizamento. Isto indica que o aparente acréscimo de reguladores vegetais pode prejudicar o enraizamento, o que é confirmado no mesmo trabalho, com a redução da porcentagem de enraizamento com aplicação de altas doses de IBA nas estacas.

4.4 Pesquisa nas floriculturas

A pesquisa realizada nas floriculturas de Curitiba mostrou que o pingo-de-ouro está entre as três espécies mais vendidas, tendo boa vendagem durante o ano inteiro, sendo que a demanda por mudas teve pequeno aumento no último ano. A maioria das floriculturas compra as mudas para revenda, com cerca de 10 a 15 cm de comprimento e 60 a 90 dias após o plantio.

O preço de custo de uma caixa com 15 mudas gira em torno de R\$3,00 e o preço de venda da mesma caixa é em média R\$5,00. Em floriculturas de grande porte, o montante de vendas pode chegar a 600 caixas mensais, sendo que a média de venda fica em torno de 350 caixas mensais por floricultura, movimentando uma quantia média bruta de R\$1750,00 mensalmente. Pode-se perceber que a procura é grande e a comercialização desta espécie pode ser bastante lucrativa, principalmente se a produção for própria, o que diminuiria o preço de custo.

Não estão anexadas as respostas individuais porque a pesquisa foi realizada por meio de telefone. Uma lista com os nomes, endereços, números de telefones e responsáveis pelas floriculturas está anexada no final do trabalho (Anexo 2).

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que:

- *Duranta repens* L. é uma espécie de fácil enraizamento;
- Estacas com quatro folhas são aquelas que melhor respondem ao enraizamento;
- A aplicação de 1000 mgL⁻¹ NAA aumenta a porcentagem de enraizamento, assim como número médio de raízes por estaca e comprimento médio das três maiores raízes por estaca;
- Estiolamento e bandagem podem aumentar número médio de raízes por estaca e comprimento médio das três maiores raízes por estaca.

6 RECOMENDAÇÕES

A confecção das estacas com quatro folhas é a maneira mais simples de otimizar o processo de enraizamento das estacas de pingo-de-ouro. Esta técnica pode ser combinada com o sombreamento das planta matrizes, o que seria uma boa alternativa para os produtores de mudas desta espécie, já que o sombreamento também é uma técnica relativamente simples, de baixo custo e renovável, uma vez que a tela de sombreamento pode ser reutilizada diversas vezes. Isto seria mais barato do que a aplicação de NAA na base das estacas, tratamento este o mais eficiente, porém mais caro, no aumento da porcentagem de estacas enraizadas.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, L. R.; CARVALHO, V. D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.101, 1983, p.47-55.

AWAD, M.; CASTRO, P. R. C. **Introdução à Fisiologia Vegetal**. 2 ed. São Paulo: Biblioteca Rural – Livraria Nobel S/A, 1992, p. 125-129.

BIASI, L. A. Emprego do estiolamento na propagação de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.2, 1996, p.309-314.

BOLIANI, A. C.; SAMPAIO, V. R. Efeitos do estiolamento basal e do uso do ácido indol-butírico no enraizamento de estacas de nespereira (*Eriobotrya japonica* Lindley). **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.7, n.1, 1998, p.51-63.

BUJOKAS, W. M.; CRUZ-SILVA, C. T. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação vegetativa de *Duranta repens* L. via estaquia pela aplicação de auxinas sintéticas. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.12, n.1, 2003, p.117-124.

CASTRO, A. M.; KERSTEN, E. Influência do anelamento e estiolamento de ramos na propagação de laranjeira valência (*Citrus sinensis* Osbeck) através de estacas. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.53, n.2-3, 1996, p.199-203.

CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RAMOS, J. D.; LIMA, P. C.; CHALFUN Jr, A. C.; SILVA, T. G. Efeito do anelamento e diferentes dosagens do ácido indolbutírico na propagação de estacas caulinares do pessegueiro “Okinawa”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.16, n.1, 1994, p.119-126.

DUTRA, L. F.; TONIETTO, A.; KERSTEN, E. Efeito da aplicação prévia de etephon em ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) e do IBA no enraizamento de suas estacas. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.55, n.2, 1998, p.296-304.

EDMOND, J. B.; SENN, T. L.; ANDREWS, F. S.; HALFACRE, R. G. **Fundamentals of horticulture**. 4 ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1957, p.197-208.

FACHINELLO, J. C.; KERSTEN, E. Efeito do ácido indolbutírico na percentagem de estacas semi-lenhosas enraizadas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch.), cv. “Diamante”, em condição de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Recife, v.3, n. único, 1981, p.49-50.

FERRI, C. P. Enraizamento de estacas de citrus. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.19, n.1, 1997, p.113-121.

FERRI, M. G. **Fisiologia Vegetal**. 2 ed. vol. 2. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1985, p.402.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES Jr, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant Propagation: Principles and Practices**. 6 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997, p.770.

HOPKINS, W. G. **Introduction to Plant Physiology**. 1 ed. New York: John Wiley and Sons Inc., 1995, p. 287-295.

<<http://www.casaecia.arq.br/arbustosvll.htm>> Acesso em: 16 dez.2003, 16:40h.

<http://www.cuestajardins.com.br/perguntas_frequentes.php> Acesso em: 16 dez. 2003, 16:35h.

KÄMPF, A. N. **Produção Comercial de Plantas Ornamentais**. 1 ed. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2000, p.155-158.

KERSTEN, E.; TAVARES, S. W.; NACHTIGAL, J. C. Influência do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina*, Lindl.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.16, n.1, 1994, p.215-222.

LEONEL, S.; RODRIGUES, J. D. Efeitos da aplicação de reguladores vegetais e do ácido bórico, em estacas de lichieira (*Litchi chinensis* Sonn.). **Scientia Agrícola**. Piracicaba, v.50, n.1, 1993, p.33-39.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais do Brasil – Arbustivas, Herbáceas e Trepadeiras**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum da Flora Ltda, 1999, p.1041-1042.

MOHR, H.; SCHOPFER, P. **Plant Physiology**. 1 ed. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1995, p. 386-389.

MOTTA, E. P. **Técnicas de jardinagem: uma parceria com a natureza**. 1 ed. Guaíba: Livraria Editora Agropecuária, 1995, p. 56-58.

NAU, J. **Ball perennial manual: Propagation and production**. 1 ed. Illinois: Ball Publishing, 1996, p. 15-20.

PADUA, T. de. Propagação de árvores frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.101, 1983, p. 11-19.

REIS, J. M. R.; CHALFUN, N. N. J.; LIMA, L. C. O.; LIMA, L. C. Efeito do estiolamento e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas do porta-enxerto *Pyrus calleryana* Dcne. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.24, n.4, 2000, p.931-938.

ROCHA, A. C.; TAVARES, E. D.; SANDRINI, M.; CARVALHO, S. A.; SILVA, L. F. C. Propagação de três espécies de citrus através do enraizamento de estacas verdes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.10, n.2, 1988, p.31-33.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. 1 ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc., 1991, 565 p.

VIEITEZ, F. J.; BALLESTER, A. Effect of etiolation and shading on the formation of rooting inhibitors in chestnut trees. **Phyton**, Buenos Aires, v.48, n.1/2, 1988, p.13-19.

WACHOWICZ, C. M. **Fisiologia Vegetal: Produção e pós-colheita**. 1 ed. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2002, 424 p.

ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; RODRIGUES, J. D. **Estaquia: Uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos**. 1 ed. Kátia Christina Zuffellato-Ribas, Curitiba, 2001, 39 p.

ANEXOS

ANEXO 1: QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA NAS FLORICULTURAS DE CURITIBA.

ANEXO 2: LISTA DAS FLORICULTURAS PESQUISADAS, COM OS RESPECTIVOS ENDEREÇOS, NÚMEROS DE TELEFONES E NOMES PARA CONTATO.

ANEXO 2

Lista das floriculturas pesquisadas:

1. Alegria dos Jardins Floricultura Contato: Paulo
Rua Renato Ziliotto, 61 Tel.:339-9513
2. Chácara Flor da Suíça Contato: Cleide
Rua Desembargador Antônio de Paula, 2510 Tel.: 286-4948
3. Comércio de Vasos e Plantas Boqueirão Contato: Celina
Rua Diogo Mugiatti, 2092 Tel.: 286-3177
4. Alcântara Comércio de Flores e Plantas Contato: Willian
Rua Antônio Gasparin, 4962 Tel.: 247-1724
5. Floricultura Oliveira Contato: Ivone
Avenida Presidente Kennedy, 1910 Tel.: 333-9710
6. Violetera Garden Center Contato: Carlinhos
Avenida Nossa Senhora Aparecida, 1024 Tel.: 274-9864
7. Viveiro Floricultura Jardim Botânico Contato: Francieli
Travessa São João, 877 Tel.: 356-2144
8. Flora y Vida Floricultura Contato: Elis
Rua Nicola Pellandra, 967 Tel.: 349-2120
9. Floricultura e Jardinagem Corupa Contato: Silmara
Rua Eduardo Sprada, 7520 Tel.: 373-2899
10. Floricultura Pérola Contato: Rose
Avenida Senador Salgado Filho, 3761 Tel.: 273-3671
11. Floricultura Morena Contato: Jean
Rua Leonel França, 2006 Tel.: 266-6113
12. Esal Flores Contato: Eliseu
Rua Vinte e Quatro de Maio, 1839 Tel.: 332-0403
13. S. Uda Garden Center Contato: Edson
Rua José Drulla Sobrinho, 126 Tel.: 366-3663