

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *Duranta repens* L. VIA ESTAQUIA PELA APLICAÇÃO DE AUXINAS SINTÉTICAS

BUJOKAS, Wanessa Müller¹
CRUZ-SILVA, Claudia Tatiana Araujo da²
ZUFFELLATO, RIBAS, Katia Christina³

RESUMO: Diferentes concentrações de auxinas sintéticas foram aplicadas em estacas caulinares de *Duranta repens* L. (pingo-de-ouro) com o objetivo de avaliar respostas quanto ao enraizamento, número de raízes por estaca, comprimento médio das quatro maiores raízes, sobrevivência e mortalidade. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR), por um período de quarenta e três dias. Os resultados demonstraram que as estacas coletadas no verão apresentam fácil enraizamento. A testemunha apresentou 96,6% das estacas enraizadas. A maior mortalidade encontrada entre os quatro tratamentos foi de 13,4%.

Termos para indexação: pingo-de-ouro, enraizamento, fitorreguladores, ácido naftaleno acético.

INTRODUÇÃO

Duranta repens L. (VERBENACEAE), popularmente conhecida como pingo-de-ouro ou violeta-dourada, é uma planta lenhosa, com porte arbustivo, bastante utilizada no paisagismo como bordadura e renques. Essa utilização se deve principalmente por suas folhas apresentarem cor amarelo-dourada, sendo bastante decorativas. Apresenta inflorescências longas e pendentes, com flores pequenas azul-arroxeadas ou brancas,

¹Bióloga, M. Sc., Consultora INTERCOOP, Curitiba/PR.

²Bióloga, Mestranda em Botânica, Depto. Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba/PR.

³Bióloga, Dra., Prof. Adjunta, Depto. Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Caixa Postal 19031, CEP 81531-970, Curitiba/PR. kazu@bio.ufpr.br

sintéticas, uma vez que são mais facilmente absorvidas e resistem melhor ao catabolismo auxínico, o que as torna mais potentes e de ação duradoura (DUTRA et al., 1998). Entre as auxinas sintéticas, as mais utilizadas são o ácido indol butírico (IBA) e ácido naftaleno acético (NAA), que atuam elevando o teor de auxina no tecido tratado (NORBERTO et al., 2001).

A produção de mudas por estaquia é uma alternativa para várias espécies cultivadas. Este método resulta em vantagens tais como precocidade na produção, conservação das características genéticas da variedade original, uniformidade de populações, facilidade de propagação e um maior controle das fases de desenvolvimento (HARTMANN et al., 1997). Com larga aplicação no campo da fruticultura, BOLLANI & SAMPAIO (1998) relatam a importância da estaquia para instalação de pomares comerciais, uma vez que se obtém frutificação precoce e redução do porte da planta.

Frente às vantagens de se obter mudas a partir da estaquia em determinadas espécies, este trabalho teve como objetivo determinar a capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas de pingo-de-ouro, a partir da aplicação de auxinas sintéticas, facilitando assim o acesso às informações de espécies popularmente conhecidas e empregadas, porém pouco citadas na literatura, principalmente no campo da propagação vegetativa.

MATERIAL E MÉTODOS

Em 30 de janeiro de 2002 foram coletadas estacas semilenhosas de pingo-de-ouro (*Duranta repens* L.), a partir de brotações do ano, de plantas matrizes localizadas nos jardins do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba, Paraná.

As estacas foram preparadas com aproximadamente 10 cm de comprimento, sendo deixadas de 3 a 4 folhas apicais, desinfestadas numa solução de hipoclorito de sódio (0,5%), por 5 minutos. Posteriormente, as bases das estacas receberam os seguintes tratamentos na forma de talco:

T1 - Testemunha

T2 - 2.500 mg.L⁻¹ NAA

T3 - 5.000 mg.L⁻¹ NAA (Raizon 05®)

Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.117-124, 2003.

formadas na primavera e verão. Os frutos são arredondados, com coloração amarelo-ouro, atraentes para os pássaros. É pouco exigente quanto ao solo, preferindo climas quentes e úmidos e luminosidade a sol pleno, sendo razoavelmente rústica e exigindo poucos cuidados no cultivo. Apresenta rápido crescimento e sua propagação para fins comerciais é feita por estaquia, principalmente no outono-inverno (LORENZI & SOUZA, 1995).

Além do uso paisagístico, há registros da utilização de *Duranta repens* na medicina popular, sendo os frutos empregados no tratamento da malária e as folhas para problemas de abcessos (TAKEDA et al., 1995).

As folhas do pingo-de-ouro também apresentam substâncias com efeitos alelopáticos. HIRADATE et al. (1999) verificaram inibição do alongamento do hipocótilo e das raízes em sementes de *Brassica juncea* var. *cernua*, quando postas a germinar em solução aquosa com 0,5% de ágar, enriquecidas com saponinas extraídas de folhas de *D. repens*, denominadas durantanina I, II e III.

Na propagação vegetativa, via estaquia, a eficiência do enraizamento pode ser afetada por vários fatores, como o vigor e idade da planta-mãe, idade e posição em que os ramos se encontram, nutrição, época de coleta das estacas, temperatura, umidade, relação carboidrato/nitrogênio, presença de inibidores endógenos e substâncias reguladoras do crescimento (FERRI, 1997; ZUFFELLATO-RIBAS & RODRIGUES, 2001).

A aplicação de reguladores vegetais vem sendo bastante utilizada com o intuito de se conseguir um balanço hormonal adequado para a promoção do enraizamento nas estacas (TOFANELLI et al., 2001). SANTOS (1994) afirma que as condições internas da planta matriz podem ser traduzidas pelo balanço hormonal entre inibidores, promotores e cofatores do enraizamento, os quais interferem na emissão de raízes em estacas. Quando o balanço hormonal entre promotores e inibidores é favorável aos promotores, ocorre o processo de iniciação radicial.

Entre os reguladores vegetais, as auxinas desempenham papel importante no enraizamento de estacas, se tornando o primeiro grupo de fitorreguladores a apresentar uma aplicação agronômica bastante difundida. O emprego de auxinas se restringe, principalmente, às auxinas

Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.117-124, 2003.

T4 - Ouro Flora Enraizador®

O NAA utilizado para o preparo de T2 foi P.A., do Laboratório, Sigma®. O produto comercial Raizon 05® foi obtido do Laboratório Okochi Ltda. O produto comercial Ouro Flora Enraizador® foi obtido do laboratório Ouro Flora Agrocomercial Ltda., constando na sua composição 4% de sulfato de zinco e 4% de sulfato de cobre.

As estacas foram então plantadas em tubetes com vermiculita como substrato, sendo mantidas na casa de vegetação do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, com nebulização intermitente de 2 minutos a cada 30 minutos, por 43 dias, quando foram avaliadas as porcentagens de estacas enraizadas, estacas vivas, estacas mortas, além do número de raízes por estaca e o comprimento médio das quatro maiores raízes.

O experimento foi conduzido num delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, quatro repetições e quinze estacas por parcela. Para a análise dos dados foi utilizado o software JMP 4.0, empregando o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à porcentagem de estacas enraizadas de pingo-de-ouro, verificou-se uma elevada porcentagem desta variável, superior a 80% para todos os tratamentos avaliados. Apenas T4 diferiu significativamente dos demais, com a menor porcentagem de enraizamento (80%). No entanto, essa taxa é considerada elevada e satisfatória, conferindo à espécie a característica de espécie de fácil enraizamento (Tabela 1).

Uma vez que a porcentagem de enraizamento manteve-se alta, os valores correspondentes à porcentagem de sobrevivência (estacas vivas sem raízes e sem calos) permaneceram baixos, não havendo diferença significativa entre os quatro tratamentos (Tabela 1).

Em T1 e T2 não foi observada mortalidade das estacas. Já T4 diferiu dos demais por apresentar 13,4% de estacas mortas (Tabela 1). Contudo, em termos de propagação vegetativa, considera-se esse valor bastante baixo, uma vez que se comparamos a mortalidade das estacas de pingo-de-ouro

com a mortalidade das estacas de pau-de-leite (*Sapium glandulatum* (Vell.) Pax.), a taxa de estacas mortas variou de 85 a 92% (PIMENTA et al., 2001) e em eritrina-candelabro (*Erythrina speciosa* Andrews) essa taxa chegou a 64% na primavera (VON LINSINGEN et al., 2001).

No entanto, FOLLOSCO (2001) obteve resultados bastante satisfatórios e semelhantes com estacas de *Tectona philippinensis* Benth et Hooker f. ex Merrill (VERBENACEAE), tratadas com diferentes concentrações de IBA e NAA, as quais resultaram na formação de uma ou mais raízes adventícias com ou sem raízes laterais ou calos após 45 dias de cultivo, sendo observada alta taxa de sobrevivência para o controle (95%) e para estacas tratadas com IBA (97 a 100%).

Avaliando-se o número de raízes por estaca, T3 apresentou o maior valor médio (17,1 raízes/estaca), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Apesar da variável comprimento médio das 4 maiores raízes (mm) não ter apresentado diferença estatística entre os tratamentos, é visível o melhor desempenho da aplicação de 5.000 mg.L⁻¹ de NAA (Tabela 1). Supõe assim que uma maior concentração de NAA (5.000 mg.L⁻¹) induza à formação de um maior número de raízes por estaca. Este fato beneficiará diretamente a fixação da planta ao solo, no momento do transplante, proporcionando uma melhor absorção de nutrientes pelo vegetal.

Tabela 1. Resultados da estadia de pingo-de-ouro (*Duranta repens* L.) iniciada em janeiro de 2002, verão (Curitiba, PR).

Tratamentos	Estacas vivas		Estacas mortas (%)	Número médio de raízes por estaca	Comprimento médio das 4 maiores raízes (mm)
	Enraizadas (%)	Sem raízes e sem calos (%)			
T1	96,6a	3,3a	0,0a	11,4a	60,1a
T2	95,0a	5,0a	0,0a	14,3a	60,9a
T3	95,0a	3,3a	1,7a	17,1b	68,8ab
T4	80,0b	6,6a	13,4b	14,6a	58,2ac

Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Nas condições deste experimento, conclui-se que a espécie estudada apresenta uma elevada capacidade de enraizamento, com taxas acima de 80%, no verão, podendo ser classificada como de fácil enraizamento.

O emprego de estacas com comprimento médio de 10 cm e 3 a 4 folhas se apresentou adequado para a propagação de *Duranta repens* L. via estaquia.

A utilização de 5.000 mg.L⁻¹ NAA (produto comercial Raizon 05®) promoveu o maior número de raízes por estaca e o maior comprimento médio das mesmas; porém, recomenda-se a estaquia de pingo-de-ouro sem a utilização de fitorreguladores, uma vez que a testemunha promoveu a maior porcentagem de enraizamento (96,6%).

BUJOKAS, W.M.; CRUZ-SILVA, C.T.A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C. Vegetative propagation by cuttings of *Duranta repens* L. with application of synthetic auxins. **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.117-124, 2003.

SUMMARY: Distinct concentrations of synthetic auxins were applied in stem cuttings of *Duranta repens* L. (pingo-de-ouro) to evaluate the percentage of rooting, number of roots per cutting, average length of the longest root, percentage of survival and mortality. The experiment was conducted in a green house at the Sector de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná (UFPR), during forty three days. The results showed that the samples collected during summer rooted without difficulty. The control showed a rooting of 96,6%. The biggest mortality among the four treatments was 13,4%.

Key-words: pingo-de-ouro, rooting, plant growth regulators, naphthelene acetic acid.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLIANI, A. C.; SAMPAIO, V. R. Efeitos do estiolamento basal e do uso do ácido indol-butírico no enraizamento de estacas de nespereira

Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.117-124, 2003.

(*Eriobotrya japonica* Lindley). **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.7, n.1, p. 51-63, 1998.

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

FERRI, C. P. Enraizamento de estacas citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, n.1, p. 113-121, 1997.

FOLLOSCO, M. P. Clonal propagation of *Tectona philippinensis* Benthams et Hooker f. ex Merrill of family VERBENACEAE. <http://www.botany2001.org/section9/abstracts/5.shtml> 13/08/02, 11hs.

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, 770p.

HIRADATE, S.; YADA, H.; ISHII, T.; NAKAJIMA, N.; OHNISHI-KAMEYAMA, M.; SUGIE, HAJIME; ZUNGSONTIPORN, S.; FUJII, Y. Three plant growth inhibiting saponins from *Duranta repens*. **Phytochemistry**, Grã-Bretanha, v. 52, n.3, p.1223-1228, 1999.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, 1995, 736p.

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.). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.25, n.3, p.533-541, 2001.

PIMENTA, A. C.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; CARPANEZZI, A. A. Uso de ácido indol butírico e uniconazol na estaquia de pau-de-leite. In: VI **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.117-124, 2003.

ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS DO PARANÁ E SANTA CATARINA (6: Curitiba: 2001). **Resumos...** Curitiba: Seção Regional Paraná e Santa Catarina da Sociedade Botânica do Brasil, 2001, p.105.

SANTOS, S. C. Efeitos de épocas de poda sobre a produção e qualidade dos frutos da figueira (*Ficus carica* L.), cultivada em Selvíria-MS. Ilha Solteira: UNESP, 1994, 50p. (Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira).

VON LINSISGEN, L.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R. Efeito de diferentes formas de aplicação de auxinas e ácido bórico, no enraizamento de estacas caulinares de *Erythrina speciosa* Andrews, nas quatro estações do ano. In: 52^o Congresso Nacional de Botânica e XXIV Reunião Nordestina de Botânica. (52: João Pessoa: 2001). **Resumos...** João Pessoa: Sociedade Botânica do Brasil e Universidade Federal da Paraíba, 2001, p.9.

TAKEDA, Y.; MORIMOTO, Y.; MATSUMOTO, T.; OGIMI, C.; HIRATA, E.; TAKUSHI, A.; OTSUKA, H. Iridoid glucosides from the leaves and stems of *Duranta erecta*. *Phytochemistry*, Grã-Bretanha, v. 39, n.4, p.829-831, 1995.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A.; JÚNIOR, A. C. Capacidade de enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de pessegueiro. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.25, n.4, p.840-847, 2001.

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

ADUBAÇÃO NITROGENADA, FOSFATADA E POTÁSSICA EM AVEIA-PRETA

NAKAGAWA, J.
CAVARIANI, C.¹
BICUDO, S.J.¹

RESUMO: A aveia-preta (*Avena strigosa* Schreber) é cultivada, principalmente, como forrageira de inverno e como cultura para adubação verde em sistema de rotação. Apesar da sua importância, há poucos trabalhos de adubação para a espécie. Para estudar o efeito da adubação nitrogenada, fosfatada e potássica no desenvolvimento e nas produtividades de massa seca e de grãos de aveia-preta cv. Comum, foram conduzidos dois experimentos (1997 e 1998), em condições de campo, em Nitossolo Vermelho, em Botucatu-SP. Foram estudadas três doses de P_2O_5 (0, 40 e 80 kg/ha) e três doses de K_2O (0, 20 e 40 kg/ha), em esquema fatorial, na presença de 50 kg/ha de N (20 kg/ha na semeadura e 30 kg/ha ao final do perfilhamento), mais um tratamento testemunha, 0-0-0 (N - P_2O_5 - K_2O), em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. A adubação fosfatada ocasionou redução no ciclo da cultura e efeitos favoráveis no desenvolvimento das plantas e nas produções de massa seca e de grãos, em presença de adubação nitrogenada, independente da adubação potássica. A dose de 40 kg/ha de P_2O_5 foi suficiente para ocasionar esses efeitos. Não houve efeito da adubação potássica e nitrogenada.

Termos para indexação. *Avena strigosa* Schreber, adubação, estádios fenológicos, produtividade.

INTRODUÇÃO

A aveia-preta (*Avena strigosa* Schreber) é uma gramínea rústica, pouco exigente, tendo-se adaptada às condições ambientais dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, parte de São Paulo e Mato Grosso do Sul (DERPSCH & CALEGARI, 1992). É empregada como forrageira de inverno (FONTANELI & PIOVEZAN, 1991) e como cultura para adubação verde de inverno, em sistemas de rotação com soja

¹Departamento de Produção Vegetal Faculdade de Ciências Agronômicas UNESP, Cx. Postal 237, Cep. 18603-970 Botucatu/SP. e-mail: secdamv@fca.unesp.br