TRATAMENTO DE ESTACAS DE *Ficus pumila* Linnaeus 1753 (ROSALES: MORACEAE) COM ACIDO INDULBULTIRICO E A UTILIZAÇÃO DE TRÊS SUBSTRATOS

TREATMENT OF CUTTINGS Ficus pumila Linnaeus 1753 (ROSALES: MORACEAE) WITH ACID INDULBULTIRICO WITH THE USE OF THREE SUBSTRATES.

¹PEREIRA, P. M. C.; ²POLETTO, R. S.

^{1e2}Departamento de Ciências Biológicas –Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

RESUMO

Ficus pumila consiste em uma planta da família Moraceae e que possui inflorescência insignificante, sendo portanto, propagada através do método de estaquia. A propagação pelo método de estaquia é uma técnica que apresenta baixos custos como simplicidade em sua execução. Dois fatores que tem muita importância na propagação vegetativa, pela técnica de estaquia, está correlacionado com o substrato a ser utilizado, assim como o equilíbrio hormonal das estacas. As estacas caulinares de Ficus pumila foram coletadas no final da tarde do dia 25 de abril de 2009, na cidade de Salto Grande — SP. As estacas foram confeccionadas com 12 cm de comprimento, sendo feito um corte em bisel na base inferior ficando com duas folhas que tiveram 20% de sua estrutura foliar removida. Este trabalho utilizou três substratos e quatro doses de AIB com tiamina, sendo um tratamento que utiliza somente água para o controle, chegando num fatorial de 3x5 totalizando 15 tratamentos, com 50 estacas que foram acondicionadas por 60 dias em viveiro de mudas sobre irrigação por micro aspersores. Portanto, objetivo deste trabalho foi observar o efeito de quatro concentrações de AIB, com tiamina em estacas de Ficus pumila, em três diferentes substratos.

Palavras-chave: Estaquia, substratos, fitormônio

ABSTRACT

Ficus pumila is a plant of Moraceae family and with inflorescence insignificant, and therefore, propagated by the method of cutting. Propagation method of cutting is a technique that presents low cost and simplicity in implementation. Two factors that have much significance in vegetative propagation envolves the technique of cutting, that is correlated with the substrate to be used, as well as the hormonal balance of the pegs. Stem cuttings of Ficus pumila were collected in the late afternoon in April 25, 2009, in Salto Grande - SP city. Cuttings were pruduced with 12 cm in length, and made a cut at a bevel on lower left with two leaves that had 20% of its leaf structure removed. This study used three substrates and four doses of IBA with thiamine, and a treatment that uses only water to control, reaching a 3x5 factorial of a total of 15 treatments, with 50 cuttings that were stored for 60 days in the greenhouse, on micro irrigation sprinklers. Therefore, aim of this study was observe the effect of four concentrations of IBA, with thiamine cuttings of Ficus pumila, on three different substrates.

Keywords: Cutting, substrates, phytohormones

INTRODUÇÃO

Ficus pumila L originária do Japão, China e Austrália, pertence a família Moraceae, planta herbácea quando jovem, tornado-se lenhosa quando atinge sua maturidade, conhecida vulgarmente como "unha de gato", é muito usada em paisagismo de muros, colunas e paredes, fixa-se fortemente pelas suas raízes adventícias. (LORENZI; HERMES, 2001).

Ficus pumila é uma planta de crescimento rápido e por isso as podas devem ser freqüentes, para manter a planta sempre jovem, na fase adulta os ramos se tornam frutíferos, lenhosos e desgarrados e seu florescimento é insignificante, sua propagação vegetativa é pelo método de estaquia. (LORENZI; HERMES, 2001).

A propagação vegetativa por estaquia é um método que apresenta baixos custos, como a simplicidade em sua execução, e não exige treinamento especializado para seu preparo, ao contrário, da micropropagação e enxertia que são técnicas complexas .(BRAGA et al., 1997; HARTMANN et al., 1997).

De acordo com Hartmann; Kester; Davies (1990), a iniciação radicular em estacas tem influência de alguns fatores de maior importância, como as condições fisiológicas da planta doadora (presença de carboidratos, substâncias nitrogenadas, aminoácidos, auxinas, compostos fenólicos e outras substâncias não identificadas), como também o período e posição da 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.

A estação do ano que as estacas são coletadas está diretamente ligado á sua consistência, sendo que aquelas coletadas em uma época de crescimento vegetativo intenso (primavera, verão), portanto, mais Herbáceas, possa enraizar mais do que as coletadas no inverno, que são mais lignificadas e possuem menor capacidade de enraizamento .(FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL 2005).

O substrato utilizado na estaquia tem influência na qualidade das raízes formadas, como também no percentual de enraizamento .(JANICK, 1966; COUVILLON, 1988), tendo outras funções como fixar à estaca e manter o ambiente úmido e escuro na base e de fornecer aeração adequada mesma .(JANICK, 1966; EDMOND et al., 1967; HARTMANN; KESTER, 1990; FACHINELLO et al., 1994).

O balanço hormonal e potencial genético são fatores internos que favorecem o enraizamento em estacas, onde os hormônios desempenham um papel importante na formação dos primórdios radiculares, sendo o método mais comum para favorecer o balanço hormonal é a aplicação exógena de fitorreguladores, como ácido indolbutirico (AIB), que eleva o nível de auxina nos tecidos .(PASQUAL et al., 2001).

O ácido indolbutirico (AIB) é a auxina sintética, mais empregada na estaquia, por estimular o enraizamento adventício em estacas de várias culturas .(VILLA et al., 2003).

O AIB apresenta ação auxínica fraca, mas é estável, sendo transportado mais facilmente e é mais resistente aos sistemas enzimáticos de degradação das auxinas.(DAVIS, 1987).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi observar o efeito de quatro concentrações de AIB, com tiamina em estacas de *Ficus pumila*, em três diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na cidade de Salto Grande-SP,pertencente à região Sudoeste do Estado de São Paulo, localizada a 380 km da Capital. Faz divisa com a cidade de Ourinhos, sendo seu potencial econômico baseado na agricultura. O clima da cidade é do tipo subtropical, ou seja, com verão úmido e inverno seco. A temperatura média é de 21°C.

Para o estudo foram selecionados ramos caulinares de *Ficus pumila*, obtidos a partir de uma planta matriz, que se encontra na vila Volga, crescendo sobre um muro na própria cidade de Salto Grande – SP.

As estacas foram coletadas no final da tarde, do dia 25 de abril de 2009, umedecidas e transportadas em saco plástico fechado, para manter a umidade, depois levadas até uma casa de vegetação com nebulização (Figuras 1 e 2), no local as estacas foram preparadas com aproximadamente 12cm de comprimento, feito um corte reto no ápice e em bisel na base, ficando com 2 folhas apicais, que foram removidas 20% de sua estrutura foliar.

As soluções com AIB foram preparadas minutos antes da aplicação nas estacas, que tiveram sua bases inferior mergulhadas, por 90 segundos, na soluções de AIB com tiamina.

A auxina sintética utilizada foi o ácido indulbultírico (AIB) a 3000 ppm com tiamina a 1000 ppm produto (pó enraizador Premium) e o AIB foi diluídas nas seguintes quantidades: 1g/litro de água destilada, 2g/litro água destilada, 3g/litro de água destilada e 4g/litro de água destilada, sendo o tratamento só com água destilada para o controle.

Foram usados como substrato a areia de granulométrica fina, vermiculita de granulométrica média e casca de arroz carbonizada, chegando num fatorial 3 x 5, onde obtivemos 15 tratamentos com 50 estacas cada um, das quais foram plantadas em copos descartáveis, de 200 ml, que tiveram dois cortes feitos na base inferior do copo.

As posições e seqüências dos tratamentos, na casa de vegetação, foram decididas por sorteio, sendo as estacas acondicionados por um período de 60 dias, em um sistema de irrigação por micro aspersores, duas vezes ao dia, por um minuto, as 8:00 da manhã e as 16:00 horas.

As variáveis avaliadas foram à porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes por estaca, comprimento da maior raízes por estaca (cm), porcentagem de estacas com calos que não emitiram raiz, porcentagem de estacas vivas, que não apresentaram a formação de calos e não emitiram raízes, porcentagem de estacas mortas.



Figura 1 – Casa de vegetação com nebulização com estacas de *Ficus pumila*. Salto Grande, 2009.



Figura 2 – Detalhes das estacas de *Ficus pumila* em casa de vegetação com nebulização, em Salto Grande, 2009.

tratamentos avaliados:

T1: água e areia

T2: 1g/I AIB e tiamina e areia

T3: 2g/I AIB e tiamina e areia

T4: 3g/l AIB e tiamina e areia

T5: 4g/l AIB e tiamina e areia

T6: água e vermiculita

T 7: 1g/I AIB e tiamina e vermiculita

T8: 2g/l AIB e tiamina e vermiculita

T9: 3g/l AIB e tiamina e vermiculita

T11: 4g/l AIB e tiamina e vermiculita:

T12: água e casca de arroz

T13: 1g/l AIB e tiamina e casca de arroz

T10: 2g/l AIB e tiamina e casca de arroz

T14:3g/l AIB e tiamina e casca de arroz

T15: 4g/l AIB e tiamina e casca de arroz

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos tipos de substratos observamos que a casca de arroz carbonizada foi superior à areia e a vermiculita, na porcentagem de estacas enraizadas (figura 3). Mas as concentrações do AIB no substrato casca de arroz não influenciou a formação de raízes, ocorrendo maior enraizamento no grupo controle 46% de estacas enraizadas.

Já no substrato areia, os tratamentos com AIB nas concentrações de 1g/L 3g/L 4g/L de AIB obtiveram 38% de enraizamento, sendo superior ao controle que obteve 22%, em contrapartida o substrato vermiculita chegou a 36% de enraizamento para estacas que foram tratadas com 4g/l de AIB, semelhante ao controle (figura 3).

A baixa porcentagem de enraizamento das estacas, pode estar relacionada à época do ano, em que o experimento foi conduzido, uma vez que a planta pode estar fora de seu crescimento vegetativo intenso.

Davie (1984), em seu trabalho com *Ficus pumila*, constatou que as épocas mais frias correspondem às menores zonas de atividade cambial. Ele também observou que a primavera é a estação do ano de maior atividade cambial e picos nas taxas de enraizamento. Segundo o mesmo autor, a formação de raízes adventícias em estacas de *Ficus pumila*, é influenciada pela época do ano, sendo que, as estacas juvenis tratadas com AIB, não são afetadas por esse fator.

Aplicação exógena de auxinas, em determinadas quantidades, ocasiona uma alteração hormonal nas estacas, favorecendo ou não o enraizamento. (RAMOS et al., 2003).

De acordo com Dutra e Kersten (1996), a propagação vegetativa por estaquia é influenciada pela época do ano, fato que ocorre pelo desequilíbrio dos co-fatores, é um aumento dos inibidores de enraizamento.

Antunes et al. (1996), trabalhou com cultivar Figueira 'Roxo de Valinhos', e observou que as estacas coletadas no inverno não sofrem efeito significativo do AIB.

A formação e desenvolvimento de raízes em estacas são influenciados pelas condições internas da planta, mas, também, pelas condições que o ambiente proporciona à mesma. Estes fatores ambientais estão ligados à época do ano, tendo forte influência no potencial de uma estaca formar raízes em sua base. (FACHINELLO et al., 1995).

Ofori et al. (1996), trabalhou com estacas *Milicia excelsa* (Welw.) CC Berg (Moraceae), observou que as soluções de AIB não influenciaram o enraizamento das estacas.

Segundo HARTMANN et al. (1990), e FACHINELLO et al. (1995), As soluções diluídas podem ter seu poder ativo abalado ou até comprometido pelas variações do ambiente, durante o tratamento, fato este, que pode ter ocorrido neste trabalho.

Para a variável porcentagem de formação de calos não houve um efeito significativo do fitormônio,nos substratos analisados. Mas o substrato areia mostrou ser muito superior à casca de arroz, e à vermiculita, quanto a calosidade, com as estacas crescendo em água, estando próximo a 70% (figura 3).

Para vermiculita o melhor resultado foi com tratamento 3g/l de AIB, que teve 16% de formação de calos, já na casca de arroz carbonizada chegou apenas a 20% (figura 3).

Estes resultados podem estar co-relacionados às condições físicas de cada substrato, que ligadas às substâncias que estejam ou sejam produzidos pela estacas possa aumentar ou diminuir a formação de calos na base da mesma.

Segundo Reaño (1940), e Struckmeyer (1951), aplicação de auxinas na estacas de café levou a uma intensa formação de calos, fato que não ocorreu neste trabalho, no qual o controle no substrato areia obtiveram os melhores resultados.

Para Hartmann et al. (2002), o surgimento de calos geralmente está ligado às condições de enraizamento que é oferecido às estacas, segundo o mesmo autor, os calos são um aglomerado de células parenquimáticas irregulares em diferente fases de lignificação, através dos quais as raízes surgem.

Em relação a porcentagem de estacas vivas que não expressaram calos ou mesmo raízes, verificou-se que houve influência do AIB, em todos os tratamentos. Onde a areia como substrato teve baixas porcentagem chegando a 14% na concetração de 2g/L de AIB, seguido de vermiculita e casa de arroz, este fato, se deve

pelo mesmo ter atingido altas porcentagem na variável estacas com formação de calos e raízes (figura 1).

O melhor resultado para porcentagem de estacas vivas foi obtido com substrato vermiculita 82%, com 1g/l AIB, para o substrato cascas de arroz carbonizada melhor resultado foi com 2g/l AIB, chegando 62% de estacas vivas (figura 3).

A variável porcentagem de estacas mortas foi relativamente baixas para todos os tratamentos, não havendo diferenças significativas (figura 3).

figura 3- Porcentagem de estacas enraizadas, estacas com formação de calos, estacas vivas, estacas mortas. tratamento T1 ao T4 o substrato utilizados areia, T6 ao T10 vermiculita, T11 ao T15 casca de arroz carbonizada

Tratamento	concentração	estacas	estacas com	Estacas	Estacas
	de AIB	enraizadas%	calos%	vivas%	mortas%
T1	0	22	70	8	0
T2	1g/l	38	56	6	0
T3	2g/l	18	68	14	0
T4	3g/l	38	48	12	2
T5	4g/l	38	50	12	0
T6	0	32	12	56	0
T7	1g/l	16	2	82	0
T8	2g/l	26	4	70	2
T9	3g/l	26	16	58	0
T10	4g/l	34	4	62	0
T11	0	46	16	36	2
T12	1g/l	30	14	56	0
T13	2g/l	20	14	62	4
T14	3g/l	30	20	50	0
T15	4g/l	38	8	54	0

O melhor resultado para a maior raiz por estacas foi em média 8,5 cm, atingido com substrato areia, na concentração de 4g/l de AlB (figura 4). Para o substrato vermiculita, o tratamento 2g/l, obteve as melhores respostas no tamanho médio da maior raiz, chegando a 7,34 cm, já para substrato casca de arroz carbonizada, o tratamento 3g/l, teve melhor resultado com uma média de 5,78 cm (figura 4).

Segundo Lorenzo e Sant (1981) e também Tillmann; Cavariani e Piana (1994) a estrutura física do substrato influencia o crescimento das raízes, mas para Hartmann; Kester (1990). O AIB proporciona um maior crescimento das raízes, além de tornar a mesma mais forte e mais fibrosa.

Pio (2002), constatou que o alongamento da maior raiz, por estaca, não é influenciado pelo AIB. Fato este, não ter ocorrido nesse trabalho, uma vez que todos tratamentos com AIB combinado ao substratos foram superior ao controle.

figura – 4 Comparação do comprimento médio (cm) maior raízes por estaca. Tratamento T1 ao T4 o substratos utilizados foi areia, T6 ao T10 vermiculita (VERM), T11 ao T15 casca de arroz carbonizada (C.A.C).

Os tratamentos não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade

No que diz respeito à variável número de raiz por estaca, o substrato areia foi superior aos demais substratos, onde a melhor média foi de seis raízes por estaca, com tratamento para controle, não havendo efeito do AIB no substrato areia, para essa variável.

Na casca de arroz carbonizada, com o tratamento 4g/l de AIB, chegou-se a melhor média, com cinco raízes por estaca, um aumento de duas raízes, comparado ao tratamento de controle. Para vermiculita o tratamento 4g/l AIB, expressou melhor media, com quatro raízes por estaca (figura 5).

figura - 5 Numero médio de raiz por estaca. Tratamento T1 ao T4 o substratos utilizados foi areia, T6 ao T10 vermiculita (VERM), T11 ao T15 casca de arroz carbonizada (C.A.C).

Os tratamentos não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade

Conclusão

Nas condições que o presente trabalho foi realizado, as estacas de *Ficus pumila* apresentam melhor enraizamento no substrato de casca de arroz carbonizada, sem ajuda do AIB.

Conclui-se que não foi necessário o uso de fitormônios, no período do (experimento outono-inverno).

O uso de AIB é necessário nos substratos com areia e vermiculita.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. E. C.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; VEIGA, R. D. PIO, R. Propagação de figueira (*Ficus carica* L.) por meio de estacas retiradas durante o período vegetativo **Ciênc. agrotec. vol.31 no.3 Lavras May/June. 2007**
- BRAGA, M.F.; CALDAS, L.S.; HABE, M.H.; HARTMAN, H.T.; KESTER, D.E.; FRED JR, T.D.; GENEVE, R.L. Comprimento de estacas e parte do ramo na formação de mudas de aceroleira **Rev. Bras. Frutic. vol.28 no.1 Jaboticabal Apr**. 2006
- DAVIS, P. J.; PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de R.e. Propagação de amoreira preta utilizando estacas lenhosas Ciênc. agrotec., Lavras. V.27, n.4, p.829-834, jul./ago. 2003
- DUTRA, L.F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL,
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. Enraizamento de estacas apicais de figueira 'Roxo de Valinhos' em função de época de coleta e AIB **Ciênc. Agrotec. vol.33 no.1 Lavras Jan./Feb. 2009**
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. ENRAIZAMENTO DE ESTACAS LENHOSAS DE PORTA-ENXERTOS PARA PESSEGUEIRO. I. UMEZEIRO R. bras. Agrociência, v. 9, n. 3, p. 229-232, jul-set. 2003
- HARTMANN, H.T. et al. Metodologias de aplicação de AIB no enraizamento de estacas semilenhosas de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax **Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.11, n.2, p.196-201, 2009.**
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D. E.; DAVIES, JR, F.T. Influência do ácido indolbutírico no enraizamentode estacas apicais e basais de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.) sob condições de nebulização Rev. **Bras. Frutic., Jaboticabal SP, v. 26, n. 2, p. 284-286, Agosto 2004**
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. FACHINELLO, J.C. Potencial de enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro tratadas com ácido indol-butírico em diferentes concentrações e métodos de aplicação. R. Bras. Agrociência, v.8 n. 2, p. 159-160, mai-ago. 2002
- J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.) **Ciênc agrotec., Lavras, v.25, n.3, p.533-541, maio/jun. 2001**
- LORENZO, P.; SANT, M. D.; TILLMANN, M.A.A.; CAVARIANI, C.; PIANA, Z.; JANICK, J.; COUVILLON, G.A.; EDMOND, J.B.; SENN, T.L.; ANDREWS, F.S; HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; BELLÉ, S.; GONÇALVES, A.L., MINAMI, K.; Enraizamento de estacas de Chamaecyparis lawsoniana Parl. Em cinco substratos com uso ácido indol-butírico Cienc. Rural vol.29 no.2 Santa Maria May/June. 1999
- LORENZI, H.; HERMES, M.S. PLANTAS ORNAMENTAIS NO BRASIL ,3. ED. NOVA ODESSA, SP: ISTITUTO PLANTARUM, 2001. 1087p
- OFORI, D.A.; NEWTON, A.C.; LEAKEY, R.R.B.; GRACE, J. Enraizamento de estacas lenhosas de pereira tratadas com AIB e mantidas em ambiente de estufa tipo B.O.D. e de telado **Pesq. agropec. bras. vol.41 no.12 Brasília Dec. 2006**
- RAMOS, J. D.; MATOS, L. E. S.; GONTIJO, T. C. A.; PIO, R.; JUNQUEIRA, K. P.; SANTOS, F. C. Estiolamento, incisão na base da estaca e uso do ácido

indolbutírico na propagação da caramboleira por estacas lenhosas Ciênc. Agrotec. vol.33 no.1 Lavras Jan./Feb. 2009

REAÑO,P.C.; STRUCKMEYER, E.S.Interações entre auxinas e boro no enraizamento de estacas de camélia r. **Bras. Fisiol. Veg., 4(2):107-112, 1992.** DAVIES, Jr, F. T. **PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE** *Ginkgo biloba* L. **(GINKGOACEAE)** Tese (Mestrado Botânica) Universidade Federal do Paraná. Curitiba 2006