

INFLUÊNCIA DO TIPO DE ESTACA E DE ALGUNS REGULADORES DE CRESCIMENTO NO ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE ESTACAS DE FIGUEIRA (Ficus carica L.)

TEREZINHA COSTA SILVEIRA DE ALBUQUERQUE
Engenheiro Agrônomo M.S. - EMBRAPA/CPATSA
JOÃO ANTONIO SILVA DE ALBUQUERQUE
Engenheiro Agrônomo M.S. - EMBRAPA/CPATSA

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar as influências da posição da estaca no ramo (apical, mediana e basal) e dos ácidos naftalenoacético (ANA) e indolbutírico (IBA), isolados e combinados, sobre o enraizamento e desenvolvimento da parte aérea de estacas de figueira.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas.

As estacas tinham 30 cm de comprimento, sendo que 5 cm da base foram imersas nas soluções correspondentes durante 1 minuto, sendo depois tratadas com fungicida Captan a 25% para posterior plantio.

As mudas mais vigorosas originaram-se das estacas de base dos ramos. Todos os tratamentos com auxinas proporcionaram um melhor enraizamento, sendo que a combinação 250 ppm IBA + 250 ppm ANA foi mais eficiente na formação de raízes, acarretando também um aumento de peso da parte aérea.

INTRODUÇÃO

Atualmente, nas regiões de Ibimirim, no Sertão do Moxotô, e de Pesqueira, no Vale do Ipojuca, existe um grande interesse na exploração da cultura da Figueira, uma vez que a demanda de figos para a indústria vem aumentando sensivelmente. Entretanto, tem-se observado que na região do Trópico Semi-árido, o índice de pega das estacas de figueira é muito baixo, fato que concorre para o aumento nos custos de implantação de pomares de figueiras.

Este baixo índice de enraizamento das estacas de figueira é decorrente, talvez, de alterações na fisiologia das plantas causadas pelo clima árido, pois de acordo com KRAMER & KOZLOWSKI (7), um bom desenvolvimento de raízes nas estacas é influenciado não só pelas condições internas da planta da qual foram obtidas, como também, pelo clima ao qual está submetida a mesma. Diversos autores (2, 3, 5, 6, 7, 10 e 11) afirmam que as condições internas podem ser traduzidas pelo balanço hormonal entre inibidores, promotores e cofatores que interferem no crescimento das raízes; existindo, além disso, uma relação entre enraizamento e as reservas de hidratos de carbono e nitrogênio existentes nas estacas.

O enraizamento de estacas está ainda condicionado ao substrato no qual são colocados, segundo KRAMER & KOZLOWSKI (7), visto que os solos arenosos favorecem a formação de raízes, conforme ZAPORTA (11).

Dentre os promotores de enraizamento, não existem dúvidas sobre a importância das auxinas, que em aplicações externas, deslocam o balanço hormonal no sentido dos promotores, segundo BEAUCHESNE (2).

Segundo MEYER *et alii* (8), as auxinas mais utilizadas para promover o enraizamento são: ácido indol-acético (AIA), ácido naftalenoacético (ANA), ácido indol-butírico (IBA) e naftalenacetamida. Partes iguais das auxinas, ácido naftalenoacético e ácido indolbutírico, provocam uma pior porcentagem de enraizamento em algumas espécies, que qualquer uma delas utilizada separadamente, segundo vários autores (1, 4, 5 e 10).

Neste trabalho, procurou-se estudar a influência de substâncias promotoras de enraizamento e da posição da estaca no ramo sobre o enraizamento e desenvolvimento da parte aérea de estacas de figueira.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na sede do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA/EMBRAPA), localizada na cidade de Petrolina, PE, a $9^{\circ} 23' 54''$ de latitude sul e $40^{\circ} 29' 56''$ de longitude oeste, a uma altitude de 377m, durante o período de 13 de setembro a 13 de dezembro de 1979.

No Quadro 1, estão os dados de temperatura média, média das máximas e média das mínimas, umidade relativa e precipitação pluviométrica registrados durante a condução do experimento.

As estacas utilizadas procederam de ramos de um ciclo de figueiras com bom desenvolvimento e aparentemente sadias da cultivar Roxo de Valinhos.

O delimitamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas sub-divididas, no qual as parcelas e sub-parcelas eram constituídas pelos diferentes tipos de estacas e pelas diferentes auxinas, em diversas concentrações, respectivamente.

Considerou-se como tipos de estacas, as diferentes posições que as mesmas ocupavam no ramo do qual procediam:

- a. estacas apicais com 30 cm de comprimento;
- b. estacas medianas com 30 cm de comprimento;
- c. estacas basais com 30 cm de comprimento.

As concentrações das diversas soluções de auxinas (IBA-ácido indolbutírico e ANA - ácido naftalenoacético) que constituíram os sub-tratamentos abaixo, foram aplicadas imediatamente após o preparo:

1. água destilada (Testemunha)
2. 500 ppm IBA
3. 500 ppm ANA
4. 1.000 ppm IBA
5. 1.000 ppm ANA
6. 3.000 ppm IBA
7. 3.000 ppm ANA
8. 250 ppm IBA + 250 ppm ANA
9. 500 ppm IBA + 500 ppm ANA
10. 1.500 ppm IBA + 1.500 ppm ANA,

As estacas, em molhos de 10, depois de estarem convenientemente preparadas, tiveram 5 cm de suas extremidades basais imersas nas soluções por 1 minuto. A seguir, foram tratadas com o fungicida Captan a 25%, para serem plantadas imediatamente em caixas de 1 m^2 (100 estacas por caixa) que continham uma mistu-

QUADRO 1. Dados de temperatura, precipitação e umidade relativa registrados durante a realização do experimento (13/09 à 13/12/1979).

Meses	Temperatura (°C)			Umidade Relativa (%)	Precipitação Pluviométrica (mm)
	Média	Média das máximas	Média das mínimas		
Setembro	27,9	32,9	19,5	63	2,7
Outubro	29,8	* 34,6	20,3	46	0,6
Novembro	29,3	33,8	21,3	54	51,5
Dezembro	28,9	33,9	21,2	57	54,8

ra de 1:1 de terra argilosa e areia grossa.

As 9 caixas foram colocadas sob algarobeiras que proporcionam bom sombreamento, filtrando parcialmente a luminosidade, e permitem uma boa aeração.

Foram feitas observações a cada 15 dias, sendo a observação final realizada com 90 dias após o início do experimento.

No dia 13 de dezembro, quando as mudas apresentavam um bom desenvolvimento, em condições de transplântio, fez-se a contagem das estacas brotadas, as quais foram arrancadas, e tiveram seu sistema aéreo removido, pesado e colocado em estufa a 70°C, durante 48 horas, para posterior pesagem da matéria seca.

Posteriormente, fez-se a análise de variância dos resultados obtidos e analisou-se as médias através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados de porcentagem foram transformados em $\text{arc. sen} \sqrt{y}$ na análise estatística para normalização do erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Tipo de estaca

A análise de variância realizada com os resultados médios dos parâmetros observados, permitiu constatar através do teste F, que os diferentes tipos de estacas influenciaram de forma significativa, ao nível de 5% de probabilidade, sobre as porcentagem de estacas brotadas e de matéria seca da parte aérea, e de forma altamente significativa, ao nível de 1% de probabilidade, sobre os pesos fresco e seco da parte aérea. Entretanto, não causaram influências na porcentagem de estacas brotadas e enraizadas.

A aplicação do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, sobre as médias dos tratamentos para os parâmetros já mencionados, confirmou o teste F, conforme mostra o Quadro 2.

QUADRO 2. Influência do tipo de estaca no enraizamento e desenvolvimento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.)

Tratamentos (Tipo de es taca)*	% estacas brotadas	% estacas brotadas e enraiza das	Peso fresco da parte aê rea (mg)	Peso seco da parte aérea (mg)	% matéria seca da parte aê rea
Apical	73,67 b	71,67 a	89,19 b	11,22 c	12,64 b
Mediana	74,33ab	73,00 a	124,92 b	16,50 b	13,09ab
Basal	79,33a	79,00 a	173,10a	24,28a	14,03a
C.V. %	23,00	24,00	24,06	15,78	5,65

Observa-se que as estacas basais apresentaram as melhores médias para todos os parâmetros estudados. Entretanto, não houve diferença significativa entre os valores apresentados pelas estacas basais e os apresentados pelas estacas medianas quanto aos parâmetros porcentagens de estacas brotadas e de matéria seca da parte aérea. Quanto à porcentagem de estacas brotadas e enraizadas, as médias apresentadas pelas estacas basais, medianas e apicais não diferiram estatisticamente entre si, havendo, no entanto, uma tendência para um melhor "vingamento" das estacas da porção basal dos ramos.

Os resultados acima apresentados mostram-se de acordo com MUÑOZ & VILLALOBOS (9), que obtiveram resultados semelhantes trabalhando com a cultivar de videira "Sultanina". Estes dados são explicativos por HARTMANN & KESTER (5) e KRAMER & KOZLOWSKI (7), ao afirmarem que as estacas da base dos lançamentos são mais lenhosas e, conseqüentemente, mais ricas em hidratos de carbono, o que indubitavelmente confere à brotação e às raízes, delas originadas, um maior vigor.

2. Concentrações de auxinas.

A análise de variância dos valores médios dos parâmetros considerados, permitiu constatar, através do teste F, que as diferentes concentrações de auxinas testadas influenciaram de forma altamente significativa na porcentagem de estacas brotadas, no peso fresco e no peso da parte aérea. Entretanto, não causaram influências estatísticas na porcentagem de estacas brota -

das, e enraizadas e na porcentagem de matéria seca da parte aérea.

A aplicação do teste de Tukey sobre as médias dos diferentes parâmetros mencionados, ao nível de 5% de probabilidade, indicou, como mostra o Quadro 3, que os melhores tratamentos foram: o de número 6 (3.000 ppm de IBA), por ser superior à testemunha nas porcentagens de estacas brotadas e de estacas brotadas e enraizadas; e o de número 8 (250 ppm IBA + 25 ppm ANA), por ser superior à testemunha na porcentagem de estacas brotadas e enraizadas e no peso fresco e peso seco da parte aérea.

QUADRO 3. Influência de diferentes concentrações de auxinas e da combinação das mesmas no enraizamento e desenvolvimento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.)

Tratamentos (Concentrações de auxinas)*	% estacas brotadas	% estacas brotadas e enraizada	Peso fresco da parte aérea (mg)	Peso seco da parte aérea (mg)	% matéria seca da parte aérea
1 - Testemunha	58,89bc	57,78 b	107,10 b	14,39 b	13,34 a
2 - 500ppm IBA	82,22abc	81,11 ab	141,96 ab	18,78 b	13,33 a
3 - 500ppm ANA	75,56abc	73,33 ab	91,09 b	11,96 b	12,73 a
4 - 1000ppm IBA	73,33abc	70,00 ab	118,12 b	14,18 b	12,22 a
5 - 1000ppm ANA	56,67 c	56,67 ab	96,77 b	13,20 b	12,87 a
6 - 3000ppm IBA	90,00a	90,00 a	115,07 ab	22,02 ab	13,60 a
7 - 3000ppm ANA	85,56abc	85,56 ab	148,30 ab	20,83 ab	13,45 a
8 - 250ppm IBA 250ppm ANA +	88,89ab	88,89 a	209,56 a	28,96 a	13,76 a
9 - 500ppm IBA 500ppm ANA +	67,78abc	64,44ab	100,69 b	13,92 b	14,04 a
10- 1500ppm IBA 1500ppm ANA +	78,89abc	77,78ab	118,54 b	15,72 b	13,18 a
C.V. %	23,00	24,00	24,06	15,78	5,65

* Valores com a mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme os resultados apresentados, pode-se dizer que altas concentrações do ácido indolbutírico são bastante favoráveis ao enraizamento, o que não acontece com o ácido naftalenoacético que, segundo BEAUCHESNE (2), tem uma margem entre o nível ótimo de atividade e o nível de toxidez muito pequena, prejudicando o seu uso. Permite-nos dizer ainda, que baixas concentrações do ácido indolbutírico e do ácido naftalenoacético juntos são mais eficientes para a formação de raízes, havendo um sinergismo entre ambos, conforme observações feitas por vários autores (1, 4, 5 e 10).

3. Interação entre tipo de estaca e diferentes concentrações de auxinas.

O teste F permitiu constatar que a interação entre tipo de estaca e diferentes concentrações de auxinas não foi significativa, permitindo-nos observar também que os diferentes tipos de estacas enraizam não necessariamente, em função da quantidade de auxina aplicada, mas em função do teor de hidratos de carbono que as mesmas contenham; e que as respostas à aplicação de diferentes concentrações de auxina nas condições do presente trabalho não foram vinculadas ao tipo de estaca utilizado para a formação de mudas.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados permitiram concluir que:

- para formação de mudas vigorosas deve-se utilizar estacas da base dos ramos; e,
- todas as concentrações das auxinas proporcionaram um melhor enraizamento, sendo que a combinação de baixas concentrações do ácido indolbutírico e do ácido naftalenoacético (250ppm + 250 ppm ANA) é a mais eficiente e a mais econômica na indução de raízes, acarretando também um aumento de peso da parte aérea.

SUMMARY

Influence of cutting type and of some growth-regulators on the root formation and growing of fig tree (Ficus carica L.) cuttings.

This work had the objective of studying the influence of the original position of the cutting in the branch (apical, central, and basal) and of the naphthaleneacetic (NAA) and

indolebutyric (IBA) acids, isolated and combined, on the rooting formation and development of the aerial part of fig tree cuttings.

The experimental design was a randomized complete-block with split-plot.

The cuttings were 30 cm long, being 5 cm immersed in the different solutions for 1 minute. After that, the cuttings were immunized with the fungicide Captan 25% before planting.

The most vigorous scions arose from the cuttings coming from the base of the branch. All the treatments with auxins provided a better rooting formation, and the combination 250ppm of NAA + 250 ppm of IBA was the most efficient treatment.

LITERATURA CITADA

01. AVERY Jr., G. S. & JOHNSON, E. B. Hormones and horticulture. New York, Mc Graw Hill, 1947. 326p.
02. BEAUCHESNE, G. Las hormonas de enraizamiento. In: BEALIEU R. et alii. Reguladores de crecimiento. Barcelona, Oikos-tau, 1973. p. 45-92.
03. BONNER, J. & GALSTON, A. W. Principios de fisiología vegetal. Madrid, Aguilar, 1973.
04. CROCKER, W. Growth of plants. New York, Reinhold Publishing 1948.
05. HARTMANN, H. T. & KESTER, D. E. Propagación de Plantas. Buenos Aires, Continental, 1975.
06. JANICK, J. A Ciência da horticultura. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1968. 485p.
07. KRAMER, P. J. & KOZLOWSKI, T. Fisiologia das árvores. Lisboa Fundação Calouste Gulbenkian, 1960.
08. MEYER, B.S.; ANDERSON, D. B. & BÖHNING, R. H. Introdução à fisiologia vegetal. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian 1965.
09. MUÑOZ H., I. & VILLALOBOS P., A. Enraizamiento de estacas de vid. I. Capacidad natural de dos especies de Vitis, efecto de ubicación en el sarmiento y de época de recolección. Agric.Téc., Santiago, 36: 25-30, 1976.
10. WEAVER, R. J. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Mexico, Editorial Trillas, 1976.
11. ZAPORTA, F. M. Fruticultura. Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones Agronômicas, 1964.

ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS DE DUAS CULTIVARES DE GOIABEIRAS (Psidium guajava, L.) EM FASE DE MATUREZAÇÃO.

MARIA ISABEL FERNANDES CHITARRA

Professora Adjunto do Departamento de Ciência dos Alimentos da Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL

ADIMILSON BOSCO CHITARRA

Professor Adjunto do Departamento de Ciência dos Alimentos da Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL

VÂNIA DEÁ DE CARVALHO

Pesquisadora da Empresa de Pesquisas Agropecuárias de Minas Gerais - EPAMIG.

RESUMO

Foram analisados os frutos de duas cultivares de goiaba (IAC-4 e Guanabara) em fase de maturação, quanto ao tamanho, peso, rendimento em polpa, sólidos solúveis, acidez titulável e glicídicos. Objetivou-se determinar as curvas de maturação para verificar a época provável para início da colheita dos frutos, bem como verificar a qualidade dos frutos para consumo "in natura" e/ou industrialização.

Os resultados obtidos indicaram ser respectivamente para a IAC-4 e a Guanabara a 1a. quinzena de março e a 2a. quinzena de abril, as épocas mais prováveis para o início da colheita dos frutos. A cultivar IAC-4 apresentou melhores características para a industrialização.