

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

Contribuição ao Desenvolvimento da Fruticultura na Amazônia

Editores Técnicos

**Dilson Augusto Capucho Frazão
Alfredo Kingo Oyama Homma
Ismael de Jesus Matos Viégas**

**Belém, PA
2006**



Enraizamento de estacas de clones de guaranazeiro tratados com ácido Indol-3-butírico (AIB)

André Luiz Atroch¹, Manoel da Silva Cravo² e Jackson Araújo dos Santos¹

Introdução

O guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) pode ser propagado pelas vias sexuada e assexuada, por estaquia. Segundo Carvalho et al. (1982), a propagação do guaranazeiro por sementes é dificultada devido às suas características de perda rápida da viabilidade, não suportando desidratação acentuada nem baixa temperatura, enquadrando-se no grupo de sementes recalcitrantes. Além disso, a constituição genética altamente heterozigótica do guaranazeiro faz com que as características desejáveis sejam perdidas imediatamente, se forem propagadas por sementes, devido à segregação dos genes. Daí a importância da propagação vegetativa que apresenta como vantagens, do ponto de vista agrônomo (Fachinello et al. 1995), a obtenção de muitas plantas, a partir de uma única matriz, em curto espaço de tempo, além de ser de baixo custo e de fácil execução. Entretanto, Almeida et al. (1979), relatam que a estaquia produz plantas menos vigorosas do que as de pé franco ou enxertadas, devido ao sistema radicular fasciculado, o qual é inadequado à condições climáticas adversas, como por exemplo, período seco prolongado.

Sob o ponto de vista do melhoramento genético, a propagação vegetativa oferece uma série de vantagens. Por exemplo, as plantas que apresentam características desejáveis podem ser selecionadas e fixadas geneticamente (clonadas) e reproduzidas indefinidamente em qualquer fase do programa de melhoramento genético, seja qual for o método utilizado, com expressivo ganho de tempo, principalmente nas espécies de ciclo longo.

¹Eng. Agrôn., M.Sc. Embrapa Amazônia Ocidental, Caixa Postal, 319, CEP 69011-970. Manaus – AM.

²Eng. Agrôn., D.Sc. Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66095-100. Belém – Pará.

Outra vantagem é a exploração do vigor heterótico de híbridos artificiais ou naturais, pois essas combinações genéticas são fixadas pelo processo de propagação vegetativa. A principal desvantagem da propagação vegetativa, sob o ponto de vista genético, é a tendência de redução da variabilidade genética, pela não utilização de níveis intermediários de variabilidade genética, pois o melhorista procura sempre o máximo de expressão dos caracteres em uma única planta para fazer a clonagem.

No guaranaizeiro Corrêa & Stolberg (1981) justificam a propagação por estaquia, com uso de fitormônio (AIB), por facilitar a seleção de indivíduos superiores e a manutenção dos caracteres desejados. Este trabalho teve como objetivo avaliar o enraizamento de estacas de clones de guaranaizeiro submetidas à diversas concentrações de ácido indolbutírico.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no ano de 1999 pela Embrapa Amazônia Ocidental, nos viveiros do Campo Experimental de Manaus e do Campo Experimental de Maués. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial de 11 clones de guaraná e 6 doses do fitormônio AIB, com 10 repetições. Foram utilizados, em cada local, os clones de guaraná CMU619, BRS-Amazonas, BRS-CG611 (Testemunha), CIR196, BRS-CG608, CMU723, CMU375, CMU606, BRS-CG505, CMA514 e CIR203. As doses de AIB foram 0, 2000, 4000, 6000, 8000 e 10000 ppm. As estacas foram coletadas e preparadas, conforme Embrapa (1998) e ficaram em viveiro sob irrigação intermitente por nebulização e tela sombrite, com 70% de sombreamento. Após 90 dias foi realizada a avaliação da percentagem de enraizamento. Os dados foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$. O software SANEST foi utilizado para realização das análises de regressão polinomial.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 contém o resumo da análise de variância conjunta para a percentagem de enraizamento de clones de guaraná submetidos a diferentes concentrações de AIB.

Tabela 1. Resumo da análise de variância conjunta para a característica percentagem de enraizamento de clones de guaraná submetidos a diferentes concentrações de AIB. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, 2002.

Fonte de Variação	GL	QM
Clones Ajustado	10	58,3799**
AIB Ajustado	5	2,9736NS
- Regressão Linear	1	14,1442**
- Regressão Quadrática	1	0,3411NS
- Desvios da Regressão	3	5,4114NS
Clones x AIB Ajustado	50	2,5225NS
Resíduo	216	2,4148
CV(%)		21,56

Houve variação genética para o caráter percentagem de enraizamento. O efeito do AIB foi linear, sendo o modelo de regressão adequado para explicar a variação entre os níveis de AIB. A interação entre clones e doses de AIB foi não significativa, indicando que os clones se comportam da mesma forma, de um nível para outro de AIB, ou seja, não existe troca de classificação entre os clones quando se muda o nível do hormônio.

A Fig. 1 contém a linha de tendência da resposta média, em percentagem de enraizamento das estacas dos clones de guaraná, ao aumento dos níveis de AIB. Verifica-se (Fig. 1) que a percentagem de enraizamento diminuiu com o aumento das doses de AIB, com o maior percentual ocorrendo com a dose de 2000 ppm de AIB. Devido a interação clones x doses de AIB não ter sido significativa, não houve necessidade de realizar uma regressão dos níveis de AIB para cada clone.

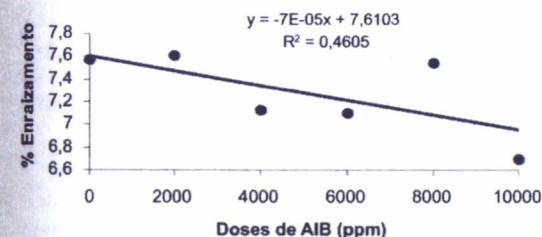


Fig. 1. Regressão linear para os níveis de AIB em relação a % de enraizamento em estacas de guaraná. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus (AM), 2002.

A Tabela 2 contém as médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$ e originais da % de enraizamento dos clones, independente da dose de AIB, bem como o teste de Scott & Knott (1974) a 5% de probabilidade agrupando os clones, conforme a facilidade de enraizamento, em quatro classes: a) classe 1 – fácil enraizamento; b) classe 2 – enraizamento mediano; c) classe 3 – difícil enraizamento; e; d) classe 4 – péssimo enraizamento.

Tabela 2. Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$ e médias originais da percentagem de enraizamento de estacas de guaraná e agrupamento dos clones, segundo a facilidade de enraizamento. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, 2002.

Clones	Médias Originais	Médias Transformadas	Scott e Knott a 5%*	Classe
CMU619	85,17	9,26	A	1
BRS-Amazonas	81,41	9,05	A	1
BRS-CG611	67,89	8,27	B	2
CIR196	61,15	7,85	B	2
BRS-CG608	59,65	7,75	B	2
CMU723	57,78	7,63	B	2
CMU375	52,51	7,28	B	2
CMU606	38,77	6,26	C	3
BRS-CG505	37,18	6,14	C	3
CMA514	31,02	5,61	C	3
CIR203	16,63	4,14	D	4

* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade.

A ação das auxinas nas estacas é descrita por Tizio (1980) e Chaussat & Courduroux (1980), em duas etapas: estimulação do crescimento e, com o aumento das auxinas, síntese de etileno que inibe o enraizamento. Desse modo, a utilização do AIB no enraizamento de estacas é bastante controverso. Nesse sentido, Shiembo et al. (1996) concluíram que não houve efeito do AIB na percentagem de enraizamento e no número de raízes em *Irvingia gabodensis*, embora o desenvolvimento radicular tenha sido mais rápido em altas concentrações de AIB. Biasi et al. (1997), observaram que, em videira, não é necessário o uso de auxinas para estimular o enraizamento. Pasinato et al. (1998) concluíram que o AIB não aumentou o percentual de enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus* spp.) e Negash (2002) relata que, em *Juniperus procera*, a percentagem de estacas enraizadas e o número de raízes declina rapidamente quando as estacas são tratadas com AIB a 0,4%. Por outro lado, Rufato & Kersten (2000) assinalaram efeitos benéficos do AIB no enraizamento de estacas de pessegueiro. E Biasi et al. (2000) indicam que o AIB aumentou o enraizamento de estacas das cultivares de pessegueiro Coral e Ouro e de nectarina Sun Red, mas não foi eficiente para a estaquia semilenhosa do pessegueiro Ágata.

Em guaranazeiro, Castro e Ferreira (1973) afirmaram que, nada poderiam concluir sobre as vantagens ou não do uso do AIB. Corrêa & Stolberg (1981) também não concluíram nada sobre a utilização do AIB, apenas afirmaram ser possível a obtenção de mudas de guaraná pelo processo de estaquia e que, os tipos de estacas e matrizes influenciaram no percentual de enraizamento. Rodrigues & Lucchesi (1987) citam que estacas herbáceas capeadas, sem a utilização de AIB, apresentaram maior percentual de enraizamento mas, a adição de AIB aumentou o número de raízes nessas estacas.

De acordo com o exposto é possível afirmar que o uso do AIB deve ser limitado a uma dosagem mínima que forneça somente um estímulo inicial para o enraizamento. Neste trabalho, a dose de 2.000 ppm, que proporcionou a maior percentagem de enraizamento, seria a dose indicada para essa finalidade.

Conclusões

Existe variabilidade genética para o caráter percentagem de enraizamento, sendo possível agrupar os clones de guaraná em 4 classes, de acordo com a facilidade de enraizamento.

Efeito do AIB é linear, com tendência de diminuição da percentagem de enraizamento das estacas de guaraná, com o aumento da dose de AIB.

A dose de 2.000 ppm pode ser indicada para estimular o enraizamento de estacas de guaraná.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, J.I.L.; BARROS, L.M.; LIMA, V.P.M.S. Estaquia como método de propagação vegetativa para o cajueiro *Anacardium occidentale* L. In: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará. Relatório anual de pesquisa, fitotecnica, Fortaleza, 1978. p.199-204.
- BIASI, L.A.; POMMER, C.V.; PINO, P.A.G.S. Propagação de porta-enxertos de videira mediante estaquia semilenhosa. **Bragantia**, Campinas, v.52, n.2, 1997.
- BIASI, L.A.; STOLTE, R.E.; SILVA, M.F. Estaquia de ramos semilenhosos de pessegueiro e nectarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.3, p.421-425, 2000.
- CARVALHO, J.E.U.; FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIREDO, F.J.C.; OLIVEIRA, R.P. **Conservação da viabilidade de sementes de guaraná *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 12p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 35).
- CASTRO, A.M.G.; FERREIRA, M.A. **Enraizamento de estacas de guaraná**. Manaus: Serviço de Extensão Rural - ACAR Amazonas, 1973. 25p.

CHAUSSAT, R.; COURDUROUX. Régulateurs de croissance et multiplication végétative. In: CHAUSSAT, R.; BIGOT, B. **La multiplication végétative des plants supérieures**. Paris: Gauthiers Villars, 1980. p.31-50.

CORREA, M.P.F.; STOLBERG, A.G.Z. **Propagação vegetativa do guaranazeiro**. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1981. 4p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Pesquisa em Andamento, 23).

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R.L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2.ed. Pelotas: Editora UFPEL, 1995. 179p.

NEGASH, L. Succesful vegetative propagation techniques for the threatened African pencil cedar (*Juniperus procera* Hochst. ex Endl). **Forest Ecology and Management**, n.161, p.53-64, 2002.

PASINATO, V.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. Enraizamento de estacas lenhosas de cultivares de ameixeira (*Prunus* spp.), em condições de campo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.55, n.2, May/Aug., 1998.

RODRIGUES, J.E.L.F.; LUCCHESI, A.A. Propagação vegetativa do guaranazeiro (*Paullinia cupana* (Mart.) Ducke) através de estacas induzidas (capeadas) e com ácido indolilbutírico. In: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". **Anais...** Piracicaba: : ESALQ, 1987. v.54, p.1-21.

RUFATO, L.; KERSTEN, E. Enraizamento de estacas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch, cvs Esmeralda e BR2, submetidas à estratificação e ao ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.191-194, ago. 2000.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, n.30, p.507-512, Sep., 1974.

SHIEMBO, P.N.; NEWTON, A.C.; LEAKEY, R.R.B. Vegetative propagation of *Irvingia gabodensis*, a West African fruit tree. **Forest Ecology and Management**, v. 87, p.185-192, 1996.

TIZIO, R.M. Aplicaciones agronómicas de los reguladores de crecimiento. In: SÍVORI, E.M.; MONTALDI, E.; CASO, O. **Fisiología vegetal**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1980. p.553-559.