



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO
ESTADUAL DE MANAUS

1º SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ

24 a 28 de outubro de 1983

Manaus, AM

ANAIS

Manaus, AM

1983

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO GUARANAZEIRO (*Paullinia cupana* VAR.
SORBILIS (MART.) DUCKE) ALGUNS RESULTADOS DE PESQUISA

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa¹

José Ricardo Escobar²

Carlos Eduardo Lazarini da Fonseca¹

INTRODUÇÃO

A grande variabilidade fenotípica apresentada pelo guaranazeiro facilita a seleção de indivíduos superiores, cuja perpetuação da integridade dos caracteres desejados poderá ser mantida através da reprodução agâmica (Corrêa & Escobar 1981).

O processo de propagação vegetativa tem importância especial para as culturas que apresentam alta desuniformidade em função de sua forma de reprodução (Hartmann & Kester 1979). Em algumas espécies, a propagação é mais fácil, mais rápida e mais econômica por via assexual que por sementes.

O uso de sementes de polinização aberta para desenvolver plantios comerciais de guaraná, é uma prática generalizada entre os produtores. O que vem sendo recomendado é a identificação prévia de plantas altamente produtivas e isentas de doenças para fornecimento de sementes.

Diversas tentativas foram feitas no sentido de propagar o guaraná através de estaquia. Gonçalves (1971) afirma ser possível o enraizamento de estacas, embora não conheça cultivos comerciais. Autores como Okawa, Nakajima, Lopez citado por Castro (1974), concordam quanto a viabilidade do método. Por outro lado, Souza & Al

¹Engº agrº, pesquisador da EMBRAPA - UEPAE de Manaus

²Engº Agrº, convênio IICA/EMBRAPA

meida vêm dificuldades para a propagação em larga escala, por falta de tecnologias apropriadas.

A reprodução vegetativa do guaranazeiro permitirá a avaliação agrônômica de clones que poderão apresentar índices elevados de produção e boas características de desenvolvimento vegetativo e resistência a doenças, com possibilidades de promover desta forma, um incremento substancial da produção comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

Enraizamento de estacas

Os estudos referentes a propagação vegetativa do guaranazeiro pelo método de enraizamento de estacas foram iniciados pela UEPAE de Manaus em 1977.

Os diversos trabalhos foram desenvolvidos em viveiro coberto com tela sombrite (30% de sombreamento). A irrigação do material botânico foi feita através do sistema de nebulização intermitente (Miranda 1983).

As primeiras observações nos anos de 1977/78 sobre enraizamento de estacas de guaraná se referem a avaliação das diferenças entre plantas (matrizes) e tipos de estacas (lenhoso, semi-lenhoso e herbáceo) visando definir a possibilidade de propagar vegetativamente o guaranazeiro (Stolberg & Corrêa 1979).

Nesta primeira fase utilizaram-se estacas com 2 gemas e um par de meio folíolos e tamanho variável. A dosagem do ácido indolbutírico foi de 2% do ingrediente ativo na forma de pó (Corrêa 1981). O substrato para o enraizamento foi serragem curtida mais areia (2 : 1) previamente esterilizado e acondicionado em canteiro. A esterilização foi feita com brometo de metila.

A partir dos 45 dias verificou-se a ocorrência do enraizamento, retirando-se com cuidado as estacas do substrato. O material enraizado foi transplantado para sacos plásticos pretos (30 cm x

18 cm x 0,15 mm), contendo terriço + esterco + areia (50% : 30% : 20%).

A partir de 1981, as observações referentes ao enraizamento de estacas de guaraná foram feitas concomitantemente com o programa de multiplicação de matrizes promissoras, visando o trabalho de melhoramento. Os canteiros com serragem foram substituídos por saquinhos plásticos transparentes de 10 cm x 12 cm, contendo subsolo, o que permitiu a visualização do sistema radicular formado sem danificar as raízes. O transplante ao substrato de terriço (80%) + areia (20%) contido em sacos plásticos pretos perfurados, foi realizado com raízes nuas. O tamanho dos sacos com terriço também foi modificado para 33 cm x 23 cm x 0,15 mm (3 kg de terriço).

Para avaliação do efeito de diferentes dosagens de fitormônio ácido indolbutírico e de estacas com uma e duas gemas sobre o enraizamento de estacas de guaraná, foram testadas três concentrações, a usada de 6.000 ppm (testemunha) e outras duas de 2.000 e 4.000 ppm, respectivamente, diluídas em 50% de etanol. O tamanho dos sacos e processos de enraizamento e transplante foram os mesmos descritos para o ano de 1981. Os resultados foram submetidos a análise de variância separada, de acordo com o tipo de estaca, número de raiz e comprimento de raiz, segundo o modelo inteiramente casualizado. Para a avaliação do efeito do tipo de estaca com uma e duas gemas, foi realizada uma análise conjunta seguindo o modelo de parcelas divididas, excluindo o tratamento testemunha devido a que não foi repetido na avaliação das estacas com uma gema.

Observações de campo e material enraizado

Os primeiros materiais obtidos por enraizamento (630 plantas) foram plantados no espaçamento 5m x 3m numa parcela de observação no período de 1978/1980. Este campo de observação consistiu em material de muitas origens com poucas plantas por clone. Os tratamentos culturais dispensados, seguiram as recomendações do sistema de produção de guaraná (Sistema de Produção 1977). A produção foi a-

companhada individualmente. Em 1981 foi feita avaliação da incidência de antracnose, usando-se uma escala de valores para quantificação dos níveis de danos (nível 1 - plantas sem antracnose; nível 2 - plantas medianamente atacadas; e nível 3 - plantas altamente atacadas e sem efeito na produção do guaranazeiro).

No ano de 1982, foi instalado um experimento preliminar já dentro do programa de melhoramento para a avaliação de 7 clones, oriundos de plantas produtivas e livres de doenças. Foram plantados entre 8 pés por clone em um arranjo de anéis hexagonais, num espaçamento de 5m x 5m. Os tratamentos culturais foram os mesmos dispensados ao campo de observação dos anos 1978/81. Foram avaliadas as seguintes variáveis por planta e por clone: percentagem de sobrevivência, número total de folhas ao plantio e aos 9 meses, taxa de emissão foliar e altura da planta aos 9 meses.

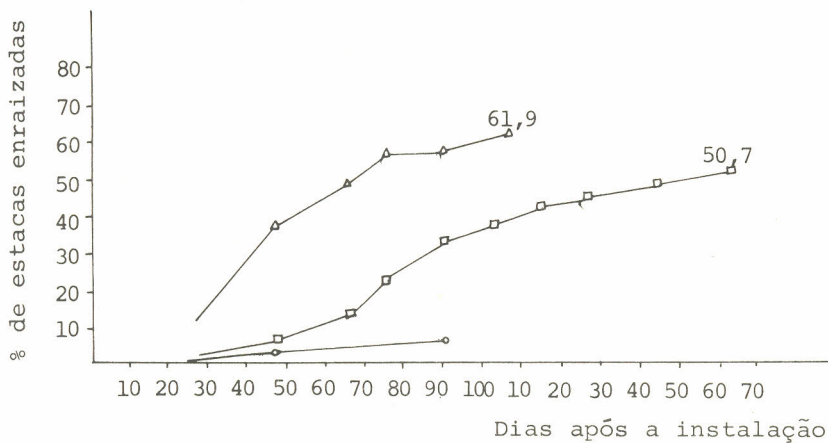
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tipos de estacas

Os resultados obtidos mostraram ser viável a obtenção de mudas de guaraná pelo processo de enraizamento de estacas. Observou-se, entretanto, que os tipos de estaca usados, apresentaram grande variação quanto ao enraizamento (Figura 1), destacando o tipo herbáceo que apresentou melhor percentual de enraizamento (62% em 104 dias), comparados aos tipos semi-lenhoso e lenhoso, que apresentaram 51% e 4,8% de enraizamento aos 155 e 90 dias, respectivamente.

Plantas matrizes

Em face à variabilidade genética observada no guaranazeiro, os resultados mostraram que as plantas responderam diferentemente quanto ao percentual e período de enraizamento (Figura 2), obtendo-se valores que variaram de 0 a 100% e de 45 a 173 dias, respectivamente. Valores similares foram encontrados por Campinhos



Tipos de estacas:

- lenhosa
- ▲—△ herbácea
- semi-lenhosa

FIGURA 1. Porcentagem de enraizamento de diferentes tipos de guaranzeiro. UEPAE de Manaus, 1979.

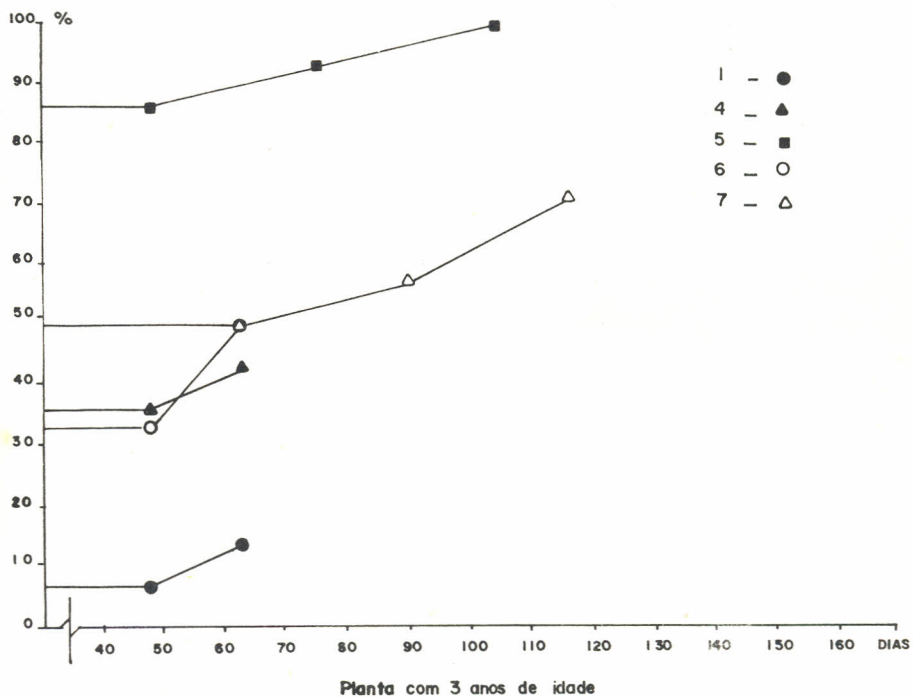


FIGURA 2 — PORCENTAGEM DE ENRAIZAMENTO DE DIFERENTES PLANTAS DE GUARANÁ

et alli (1982) em *Eucalyptus* spp.

Plantas matrizes de três procedências, comportaram-se de modo diferente quanto aos parâmetros estudados. O material clonal de segunda geração de mudas (Tabela 1). Isso pode ser explicado em parte, pela seleção que o material clonal de segunda geração sofreu previamente quanto a sua capacidade de enraizamento. Enquanto que as outras duas procedências foram compostas de material com potencial de enraizamento desconhecido.

Por outro lado, o manejo de campo dispensado ao material utilizado para reprodução assexuada, parece influenciar no enraizamento de estacas de guaraná. O mesmo afirma Anfnoy citado por Nunes *et alli* (1982) para plantas de figueira. Observa-se que o material botânico do produtor apresentou índice de enraizamento inferior aos demais, atribuindo-se tal comportamento aos tratamentos culturais inadequados aplicados às plantas e ao transporte de estacas. No que se refere a formação de mudas não se verificou diferença para os materiais oriundo do produtor e de polinização aberta (pesquisa), desconhecendo-se a causa/efeito.

Observou-se que as plantas parecem se comportar diferentemente quanto ao enraizamento, independentemente da idade (Corrêa & Stolberg 1981). Foram testadas plantas com três e seis anos de idade, obtendo-se porcentuais de enraizamento variando de 14,3 a 100 (plantas com 3 anos) e de 20 a 60,7 (plantas com 6 anos). Por outro lado, diversos autores afirmam que para muitas espécies, este fator influencia sensivelmente no enraizamento, como menciona Gardner (1929) que estacas oriundas de plantas de macieira, pereira e outras espécies obtidas de sementes com 1 ano de idade enraizaram mais facilmente do que aquelas retiradas de plantas com dois anos de idade.

Fitormônio

O ácido indolbutírico é considerado uma das auxinas sistêmicas mais usadas para estimular o enraizamento de estacas, notadamente de plantas que têm dificuldade para enraizar (Hartman & Kes-

TABELA 1. Porcentuais de enraizamento de formação de mudas e produção de plantas de guaraná de três procedências.

Material botânico	Nº de plantas	Nº médio estaca / planta	Enraizamento	Formação de muda (%)	Produção kg/planta
Clones	10	273	68,7* (24,8)	58,2** (28,0)	1,03
Progenie pol. aberta	8	233	53,5 (29,3)	35,8 (74,9)	1,64
Material do produtor	28	403	44,5 (45,9)	35,7 (53,7)	-

¹da matriz original (ortet);

* Significativo ao nível = 0,05

** Significativo ao nível = 0,05

Obs.: valores entre parênteses = coeficientes de variação.

ter 1979). Este fitormônio vinha sendo usado para o enraizamento de estacas de guaraná na concentração de 20.000 ppm e posteriormente 6.000 ppm conforme foi usado em *Eucalyptus* (Campinhos *et alii* 1982), apresentando resultados estimuladores.

Castro (1971), aborda vantagens da propagação assexuada do guaraná em experiências anteriores com resultados pouco satisfatórios (10% de enraizamento) e propõe a instalação de observações testando o efeito de fitormônios no enraizamento. Souza & Almeida, citado por Castro em 1972, propõe estudos e observações sobre os processos assexuados de propagação, inclusive com uso de fitormônio.

Duas outras concentrações - 2.000 e 4.000 ppm foram testadas e os resultados indicaram diferenças significativas com o tratamento de 6.000 ppm, quanto ao número de raízes em estacas com 1 gema. Enquanto que nas estacas de duas gemas não se detectou diferença entre as concentrações, porém as mesmas foram diferentes que o tratamento testemunha.

Com relação ao comprimento de raiz nas estacas com uma gema não se detectou diferença significativa. Enquanto que para estacas com duas gemas a concentração de 0,6 (%) promoveu um comprimento de raiz significativamente superior aos demais tratamentos, incluindo a testemunha.

Comparando-se estacas de uma e duas gemas não constatou-se diferença no comprimento e no número de raízes (Tabela 2).

Os resultados de porcentagem de enraizamento são meramente ilustrativos em virtude de que são absolutos sem repetições não suscetíveis de análise. Porém, nota-se que os mesmos foram bastante similares para todos os tratamentos, incluindo a testemunha, denotando a alta capacidade de enraizamento da matriz utilizada, embora os resultados mostrassem diferenças entre dosagens para o número e comprimento de raízes nos diferentes tratamentos, não é possível realizar uma análise conclusiva, sugerindo-se a obtenção de mais evidências experimentais, testando um maior número de matrizes, estacas e repetições no tempo, para definir o e-

TABELA 2. Porcentagem de enraizamento, número e comprimento de raízes em estacas de uma e duas gemas sob três concentrações de ácido indolbutírico. Planta ME 78-6:133.

Fitormônio em solução (%)	Enraizamento (%)		Nº de raízes		Comprimento raízes	
	1 gema	2 gemas	1 gema	2 gemas	1 gema	2 gemas
0,6	90	90	13,7a	12,5a	28,1	29,5a
0,4	97	87	8,9 b	15,4 a	22,5	22,3 b
0,2	100	80	9,8 b	12,6 a	23,8	21,4 b
0	-	93	-	6,4 b	-	22,0 b
Média	96	87	10,8	10,1	24,8	23,8
DMS (5%)	-	-	3,4	4,2	n.s.	5,8

feito da concentração do hormônio no enraizamento de estacas de guaraná.

Observações de campo do material enraizado

Desempenho das plantas no campo

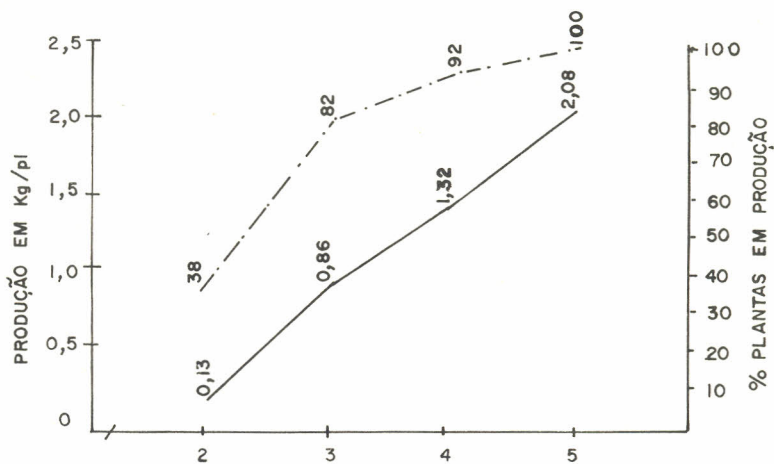
Foi observado que algumas plantas de guaraná quando propagadas vegetativamente apresentam produção precoce a partir dos 14 meses de idade no campo (Corrêa & Stolberg 1981).

As primeiras plantas obtidas por este processo, conforme indica a Figura 3 confirmaram o seu potencial produtivo. Observou-se que nos dois primeiros anos 38% das plantas produziram 0,130 kg de amêndoa seca, enquanto que 92% das plantas com idade de 4 anos apresentaram produção média de 1,32 kg.

Os 7 clones oriundos de plantas produtivas e livres de doenças foram avaliadas quanto a emissão foliar, número total de folhas e altura de plantas aos 9 meses. Os dados (Tabela 3) mostram que ao plantio, o número de folhas foi variável para cada clone (1,4 a 4,2). A emissão foliar aos 9 meses apresentou relação significativa com o número de folhas antes do plantio, refletindo no desempenho da planta no campo. Isto sugere que a qualidade inicial da muda é fator determinante para o desenvolvimento da planta posteriormente, haja vista a correlação significativa ($r = 0,945$) entre o número de folhas ao plantio e altura da planta aos 9 meses de idade. Ressalta-se as diferenças entre os clones quanto ao seu vigor vegetativo nas condições de viveiro.

As observações sobre a incidência de antracnose feitas em plantas de guaraná, mostraram diferenças expressivas quanto ao grau de suscetibilidade das plantas a esta doença e seu efeito na produção de amêndoa seca.

Na Tabela 4 encontram-se os dados médios de produção e os níveis de antracnose. Os dados mostram que a antracnose prejudica a produção das plantas de acordo com o nível de ataque da doença. Este aspecto evidencia a importância da seleção de plantas matrizes



----- % PLANTAS EM PRODUÇÃO

————— PRODUÇÃO Kg/PLANTA

FIGURA 3 PRODUÇÃO POR PLANTA E PORCENTAGEM DE PLANTAS EM PRODUÇÃO DE GUARANÁ PROPAGADO VEGETATIVAMENTE EM RELAÇÃO À IDADE.

TABELA 3. Emissão foliar, número total de folhas e altura da planta de 7 clones de guaraná. Experimento preliminar ME 82-3. UEPAE de Manaus. Data de plantio: 04/03/82.

Clone	Origem	Nº de plantas	Sobrevivência (%)	Nº total de folhas		Emissão foliar		Altura da planta (cm)	
				Ao plantio	9 meses	0 - 3 meses	7 - 9 meses	9 meses	
CMA 138	ME 72-1:1	8	100	4,2	21,5	2,5	10,0	81,7	
CMA 142	ME 72-1:4	8	100	3,5	13,4	2,5	4,2	57,6	
CMA 140	ME 72-1:83	5	55	2,3	8,4	2,2	1,1	23,8	
CMA 139	ME 72-1:15	3	43	2,2	10,0	1,1	4,6	28,0	
CMA 141	ME 72-1:190	4	57	1,4	7,0	1,6	2,0	17,0	
CMA 137	ME 72-1:287	5	62	2,4	7,0	1,1	2,0	16,8	
CMA 136	SP 75-1:397	5	62	2,0	5,4	0,7	1,8	14,2	
				\bar{x} =	2,4	10,4	1,7	3,7	34,1

ABELA 4. Suscetibilidade à antracnose de plantas propagadas vegetativamente e sua relação com a produtividade. Exp. ME 78-6. UEPAE de Manaus, 1981.

Idade das plantas (anos)*	Nº de plantas observadas	Nível de antracnose **			Produção média de amêndoa seca (kg/planta/ano)		
		1	2	3	1	2	3
3	08	7	-	1	0,82	-	9,49
2	83	41	22	20	0,63	0,09	0,07

* A partir do ano de instalação

- ** 1 = plantas sem antracnose
 2 = plantas medianamente atacadas
 3 = plantas altamente atacadas

resistentes a antracnose para os trabalhos de propagação vegetativa do guaranazeiro.

CONCLUSÕES

Das observações feitas nos anos de 1977 a 1983 depreende-se as seguintes conclusões:

- É viável a propagação vegetativa do guaranazeiro através do enraizamento de estacas para a formação de clones;
- As plantas de guaraná responderam diferentemente ao enraizamento em função das suas diferenças genéticas;
- Podem ser usadas estacas com 1 gema para enraizamento;
- A estaca de consistência herbácea (ramo do ano) responde melhor ao enraizamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPINHOS Jr., E. & ILEMORI, Y. K. Mass production of *Eucalyptus* spp by roating cuttings. In: "IUFRO", symposium, and workshop on genetic improvement and productivity of fast-growing tree species". Águas de São Pedro. SP, 1980.
- CASTRO, A. M. G. de. **Diagnóstico da cultura do guaraná em Maués. Subsídios para o seu desenvolvimento.** Manaus. ACAR - Amazonas, 1971. 32 p.
- CASTRO, A. M. G. de. **Enraizamento de estacas de guaraná.** Manaus, ACAR-Amazonas, 1973. 24 p.
- CORRÊA, M. P. F. & STOLBERG, A. G. zu. **Propagação vegetativa do guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *Sorbilis* (Mart.) Ducke),** Manaus, EMBRAPA - UEPAE de Manaus, 1981, 4p.. (EMBRAPA - UEPAE de

Manaus. Pesquisa em andamento, 23).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus. AM. **Relatório técnico anual**, 1981. Manaus, 1982. p. 129 - 30.

GARDNER, F. E. The relationship between tree age and the rooting of cuttings. **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.**, 26 : 101 - 4, 1929.

HARTMANN, H. T. & KESTER, D. F. **Propagación de plantas**. México, D.F., Companhia Editorial Continental, S.A. México, 1979. 813 p.

MIRANDA, R. M. **Irrigação por nebulização intermitente para enraizamento de estacas de guaraná**. Manaus, EMBRAPA - UEPAE de Manaus, 1983. 34 p. (EMBRAPA - UEPAE de Manaus. Circular Técnica, 8).

NUNES, R. F. M.; KERSTEN, E.; SANTOS FILHO, B. G.; & MACHADO, A. A. Influência do ácido indolbutírico (IBA) no enraizamento de estacas semi-lenhosa de figueira (*Ficus carica* L.) "Roxo de Valinhos" em condições de nebulização intermitente. In: **Proceeding of the tropical region - American Society for Horticultural Science**, Campinas, 1982. p. 235-40.

OKAWA, K.; SILVA, J. L. da & SOUZA, W. M. de. **Exposição preliminar da problemática do guaraná**. Manaus, Ministério da Agricultura. Secretaria de Produção Rural do Estado, 1969. 8p.