

ok w

**OBSERVAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO
DE MUDAS DE GUARANÃ**

José Ricardo Escobar¹

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa²

João Ferdinando Barreto²

José Carlos Rocha Dantas³

INTRODUÇÃO

Diversos métodos são empregados para a formação e plantio de mudas de guaraná. O semeio direto no campo e a utilização de mudas nascidas espontaneamente (filhos), constituem ainda práticas tradicionais (Souza & Almeida 1972, Corrêa 1982, Vasconcelos *et al.* 1976). Modernamente, é recomendada a semeadura direta em sacos de polietileno com terriço, ou em sementeiras para posterior repicagem (Castro 1972, Nazaré 1982, Souza & Almeida 1972). A formação das mudas ocorre em viveiros com cobertura geralmente de palha de palmeira, durante um período entre 9 a 11 meses (Castro 1972, Corrêa 1982).

Segundo Souza & Almeida 1972, as mudas de guaraná podem alcançar até 30 cm de altura aos 11 meses de idade em condições de ripado, comparados com mudas de um ano em plantio no campo, que atingiram menos de 20 cm de altura.

Corrêa (1982) assinala que é recomendável que as mudas antes do plantio possuam no mínimo 4 a 6 folhas completas, com folíolos bem desenvolvidos, maduros e de coloração normal. Por outro lado,

¹ Eng^o Agr^o, Consultor do convênio IICA/EMBRAPA.

² Eng^o Agr^o, Pesquisadores da EMBRAPA - UEPAE de Manaus

³ Técnico Agrícola da EMBRAPA - UEPAE de Manaus

Castro (1972), informa sobre a pouca uniformidade das mudas de guaraná nos viveiros, em decorrência do tipo de propagação via sementes, que é a mais comum entre os guaranaicultores.

Apesar da literatura ser relativamente abundante em termos de manejo de viveiros, pouco se tem publicado em relação a descrição do padrão ideal de desenvolvimento de mudas de guaraná, para servir de suporte à seleção de tipos anormais antes do plantio. O presente trabalho teve como objetivos principais descrever a emergência, taxa de emissão foliar e o crescimento de mudas oriundas de cruzamentos controlados e de polinização abertas em ausência de competição por luz entre plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

Manejo dos viveiros

O presente estudo foi efetuado em Manaus na Estação do km 30 e no Campo Experimental de Maués, ambas pertencentes à EMBRAPA - UEPAE de Manaus, durante o ano de 1982. Os ripados utilizados possuíam paredes e teto de palha de palmeira a 2 m do solo, segundo recomendações do sistema de produção (EMATER/EMBRAPA 1976). A penetração de luz no início foi em torno de 30%, passando, a partir do terceiro mês da emergência, até o quinto mês, a 50%. Posteriormente a palha foi gradativamente raleada até atingir a condição de pleno sol, à idade de 9 meses da emergência.

A embalagem utilizada para o terriço, foi saco de polietileno preto de 33 cm de altura por 23 cm de largura e 0,15 mm de espessura, com perfurações até uma altura de 1/3 do tamanho do saco (contendo no mínimo 18 furos). O substrato usado foi terriço de mata (em Manaus sem peneirar, em Maués peneirado) da parte superficial do solo, aproximadamente 3 kg por saco. A área média do solo, num saco com terriço foi de $1,39 \text{ dm}^2$ (diâmetro 13,3 cm).

Em Manaus, aos 3 meses da emergência foi realizada uma adubação orgânica em cobertura no saquinho, com uma mistura de 3 partes

de esterco de galinha bem curtido e peneirado e uma parte de terriço de mata. A partir do primeiro mês da emergência foi efetuada uma adubação mineral mensal descrita na Tabela 1.

TABELA 1. Adubação mineral mensal utilizada durante a fase de viveiro, em mudas de guaraná oriundas de sementes.

Idade (meses)	Uréia (g)	Supertriplo (g)	Cloreto de potássio (g)	Sulfato Duplo K e Mg (g)	Total (g/muda)
1 - 2	2,2	2,2	1,0	2,5	7,9*
3	1,0	1,0	-	0,8	2,8
4 - 5	1,3	1,3	1,0	0,8	4,4
6 -12	2,0	2,0	1,7	0,8	6,5

* aplicado diluído em 5 l de água. 50 ml/muda.

Em Maués o esquema de adubação mineral foi diferente e consistiu numa aplicação em cobertura aos 6 meses, de 1,5g de superfosfato triplo por cada 4 g de substrato, uréia (1,0g); cloreto de potássio (0,3g) e o sulfato duplo de potássio e magnésio (1,0g), segundo recomendação de Corrêa 1982.

Foram efetuados controles fitossanitários contra fungos, utilizando-se Benlate (0,5g/l de água). Contra insetos Diptereix 80 PM (1g/l de água) e contra ácaros Citrolane (1 ml/l de água), em todos os casos, usou-se Agral (0,5 ml/l de solução) como espalhante adesivo. As pulverizações efetuaram-se quinzenalmente de acordo com a aparição de sintomas, a frequência foi variável, em volta de 3 aplicações após a primeira incidência de cada moléstia, em forma intercalada.

A irrigação quase diária foi por saquinho individual, aproximadamente 600 ml/muda, mediante mangueiras comuns. As mudas foram

estratificadas em grupos semanais de emergência, resultando ao final um arranjo escalonado, desde a primeira até a última muda emergente em cada progênie. Em volta do quarto mês da emergência, com o objetivo de evitar competição por luz entre plantas, as mudas foram afastadas em aproximadamente 25 cm uma da outra, numa disposição hexagonal.

Emissão foliar e crescimento

Em um total de 1.594 mudas de guaraná (1.119 de cruzamentos e 475 de polinização aberta), observou-se a taxa de emissão foliar a partir do estágio de duas folhas embrionais bem desenvolvidas (aproximadamente 30 dias após a emergência). O método consistiu em marcar cada 3 meses com um pingo de tinta o caule da folha mais nova fotosinteticamente ativa, contabilizando-se o número de folhas emitidas no respectivo período. As observações por muda em cada progênie, foram efetuadas em diferentes datas, de acordo com os estratos de emergência, conseguindo desta maneira dados de idades comparáveis dentro e entre as diferentes progênies.

Em Maués, com o objetivo de caracterizar a fase de lançamento de folhas simples (unifoliadas), foi medido, à idade de 6 meses, o comprimento e largura de folhas individuais em 4 mudas por progênie, numa amostragem ao acaso de 3 cruzamentos e uma família de polinização aberta. Também foi determinada a altura da muda em cm, desde o solo até a inserção da folha mais nova, e a área foliar em dm^2/muda , multiplicando-se o comprimento pela largura de cada folha e pelo fator 0,735, determinado por Escobar (1982).

Em Manaus o material selecionado para a análise de crescimento foram mudas oriundas de uma parcela de sementes de cruzamentos controlados. Foram amostradas 10 mudas normais ao acaso para cada idade, evitaram-se mudas seriamente atacadas de superbrotamento ou insetos. Em cada amostragem, foi determinado, por muda e em forma separada, o peso seco em g de folhas, caule + pecíolos e raízes, área foliar (dm^2) e número de folhas. A medição da área foliar

(dm²) e número de folhas. A medição da área foliar foi realizada segundo o método do papel descrito por Reis & Muller (1979). Para avaliar o crescimento das mudas calcularam-se a Taxa de Crescimento Foliar Relativo (TCFR) e Razão de Área Foliar (RAF) (Radford 1967).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Emergência e taxa de emissão foliar

Na Figura 1 se ilustra o padrão de emergência de 18 progênies de polinização controlada e 6 de polinização aberta (643 sementes). A emergência iniciou-se a partir da segunda semana do plantio, completando-se as 12 semanas, perfazendo um período total de 12 semanas (84 dias) entre o plantio e o fim da emergência (Figura 1).

Carvalho *et al.* 1980 estudaram a influência da época de colheita sobre a germinação de sementes de guaraná. Segundo estes autores, a germinação mostrou uma acentuada distribuição no tempo, atribuída em parte a alta variabilidade genética da espécie. Ainda os mesmos autores, observaram períodos de germinação entre 102 a 106 dias, aproximadamente 30 dias a mais que o período de emergência de 70 dias observado no presente trabalho. Ambos resultados coincidem em apontar que a germinação e emergência de sementes de guaraná semeadas no mesmo dia, ocorre em períodos relativamente prolongados, provocando uma diferença máxima de idade entre mudas, em torno de 3 meses.

A conclusão de Carvalho *et al.* 1980, de que a época de colheita não afeta a germinação da semente de guaraná, concorda com os resultados de emergência de 9 progênies de polinização controlada apresentados na Tabela 2. Como se pode observar, o período de emergência é independente do período de colheita, em similares períodos de emergência (30 a 40 dias) tanto em cruzamentos colhidos

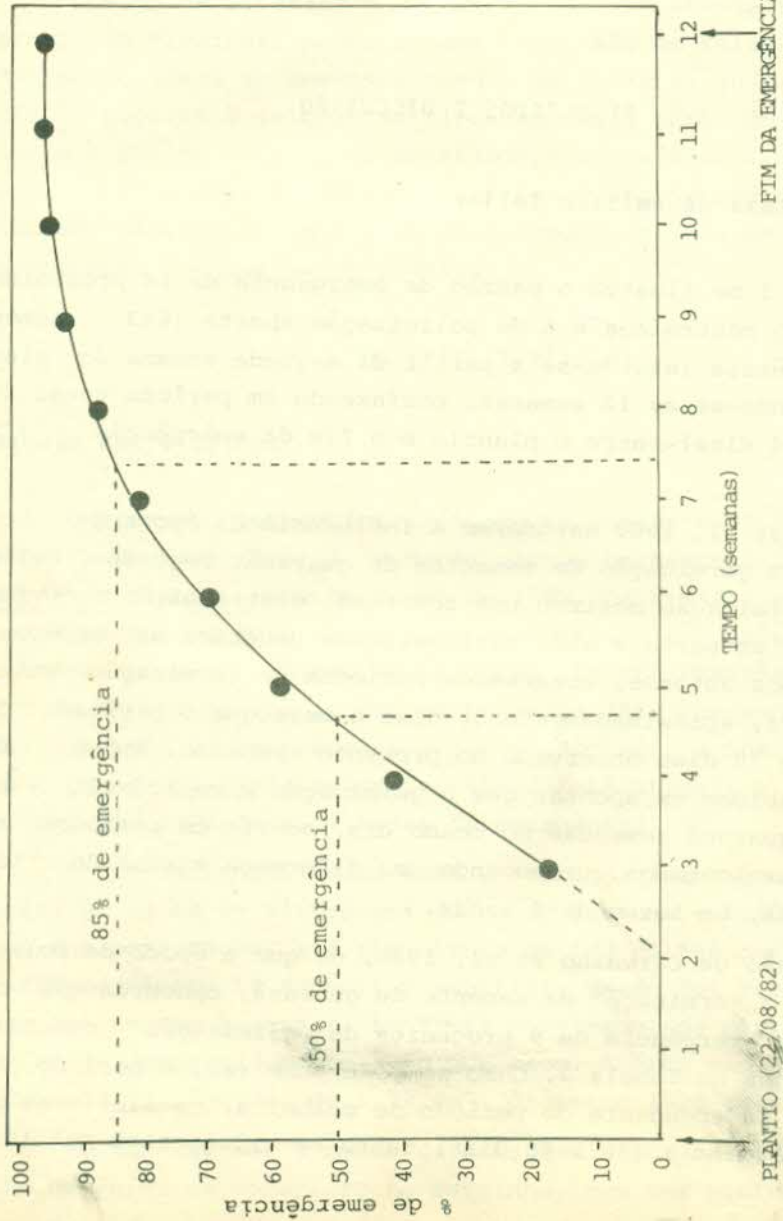
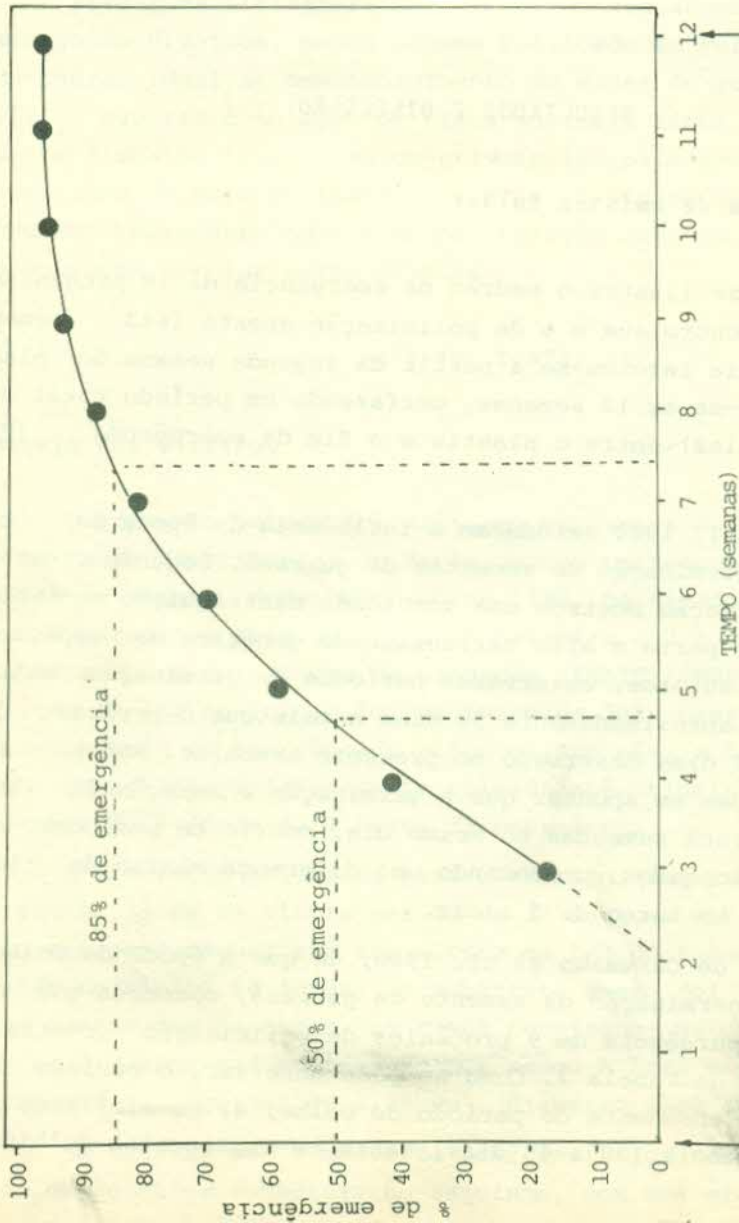


FIGURA 1. Andamento da emergência de 834 sementes oriundas de cruzamentos controlados. Manaus, 1982.



PLANTIO (22/08/82)

FIM DA EMERGÊNCIA (26/04/82)

FIGURA 1. Andamento da emergência de 834 sementes oriundas de cruzamentos controlados.

Manaus, 1982.

O tempo passou em estratificação?

um dia só, como em material coletado entre 11 a 13 dias.

TABELA 2. Emergência de mudas de guaraná e sua relação com o período de colheita. Manaus, 1982.

Progenie	Nº de cruzamentos	Períodos	
		Colheita (dias)	Emergência (dias)
MAU 94 C	3	13	35
MAU 89 C	2	11	42
MAU 98 C	3	11	42
MAU 86 C	3	7	28
MAU 93 C	2	2	41
MAU 109 C	2	2	35
MAU 106 C	1	1	28
MAU 111 C	1	1	36
MAU 119 C	1	1	28
Total	18	-	-

Numa população de mudas oriundas de sementes misturadas, observa-se alta variação entre plantas principalmente quanto ao número de folhas. Estas variações se devem, em parte, a diferenças genéticas e a influência do tipo de manejo do viveiro. Em condições apropriadas para o crescimento normal, e em ausência de doenças, as mudas devem mostrar um certo padrão comum, que se pode considerar posteriormente como um tipo normal e torná-lo como critério para seleção de mudas.

Um aspecto típico no desenvolvimento inicial das mudas de guaraná, durante os primeiros 6 meses a partir do estágio de duas folhas embrionais, é o lançamento sucessivo de folhas unifoliadas em forma alternada e oposta. Observa-se também um incremento no comprimento e largura à medida que são emitidas, em outras pala

vras, cada nova folha mostra um comprimento e largura maiores que a anterior. Os dados da Tabela 3 ilustram melhor este aspecto, notando-se que o comprimento da folha 6 pode atingir comprimentos cerca dos 30 cm. Sem dúvida, nem todas as mudas apresentaram este padrão, tendo-se observado algumas variações, porém, de um maneira geral este comportamento é o mais comum em aproximadamente 70% dos casos observados.

Na Tabela 3, se apresentam resultados por tipo de material da avaliação da taxa de emissão foliar média e percentagem de descarte antes do plantio de uma população de 1.594 plantas. A taxa média de emissão foliar, situa-se em torno de 2 a 3 folhas lançadas cada 3 meses (aproximadamente uma por mês), denotando um aumento lento no número de folhas, atingindo em torno de 10 folhas a idade de 9 meses (Tabela 4 Figura 2). Os dados apresentados refletem a média de todas as mudas, incluindo uma pequena percentagem de plantas muito anormais e doentes (aproximadamente 5% do total plantado). Na maioria das progênies, o lançamento de folhas compostas (5 folíolos) ocorreu após o lançamento da sexta ou sétima folha simples. Tomando como critério o padrão de emissão foliar observado, que foi de aproximadamente uma folha lançada por mês e a característica de lançamento escalonado de folhas unifoliadas em forma oposta com os comprimentos crescentes (Figura 2, Tabela 5), realizaram-se duas seleções de mudas, a primeira antes do período de aclimação e a segunda antes do plantio. Nos cruzamentos, a percentagem de descarte foi de 20% em Maués e 28% em Manaus, enquanto nas progênies de polinização aberta, foi de 39 e 63%, respectivamente, (Tabela 5). O referido critério de eliminação de mudas não pode ser adotado em viveiros onde existe competição por luz entre plantas (estiolamento) e onde as condições de tamanho de saco e irrigação são limitantes, devido a interferência dos citados fatores no desenvolvimento normal de uma muda.

Os tipos de mudas que foram descartadas apresentavam poucas folhas, deformações foliares, diferentes tipos de deficiências cloróticas e susceptibilidade a doenças. Futuramente será necessário

TABELA 3. Desenvolvimento de mudas normais de guaraná. Fase de emissão de folhas simples e suas características de comprimento e largura. Campo Experimental de Maués. 1982. (médias de 4 mudas).

Progenie	Comprimento em cm da folha						Largura em cm da folha						Área foliar / muda (dm ²)
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
MAU 122 C	5,1	5,6	11,2	12,8	20,0	28,3	3,0	3,1	3,5	5,0	7,1	9,6	4,0
MAU 121 C	6,4	6,7	11,9	13,5	20,1	25,9	4,2	4,0	5,3	6,4	8,3	10,2	4,7
MAU 263 P	5,2	5,7	11,3	10,1	16,9	24,5	3,8	4,5	4,8	5,6	7,4	11,0	4,0
MAU 94 C	5,8	5,9	12,8	14,3	21,5	28,4	3,3	3,6	5,2	5,5	8,6	11,4	5,0
MÉDIA	5,6	6,0	11,8	12,2	19,6	26,8	3,6	3,8	4,7	5,6	7,8	10,5	4,4

Nota:

Data plantio viveiro: 26/01/82;

Data da observação: 24/07/82;

Área foliar: comprimento x largura x 0,735

MAU = Origem Maués

C = Cruzamento

P = Polinização aberta

TABELA 4. Variação da taxa de emissão foliar trimestral e taxas de descarte em mudas de guaraná.

Local	Tipo	Nº de progenies	Nº de mudas observadas	Taxa de emissão foliar*			Nº total de folhas			% descarte ao plantio	
				0-3	4-6	7-9	Média	Meses	3		6
Maués	Cruzamentos	32	658	2,4	2,9	3,2	2,8	4,4	7,3	10,5	20
	Pol. aberta	18	293	2,2	3,1	3,4	2,9	4,2	7,3	10,7	39
Manaus	Cruzamentos	18	461	2,0	3,0	2,9	2,6	4,0	7,0	9,9	28
	Pol. aberta	6	182	1,9	3,3	2,7	2,6	3,9	7,3	10,1	63
Total		74	1.594	Média 2,1	3,1	3,0	-	4,1	7,2	10,2	-

* A partir de duas folhas embrionárias bem desenvolvidas

NOTA: plantio viveiro Manus 22/01/82; Maués 26/01/82

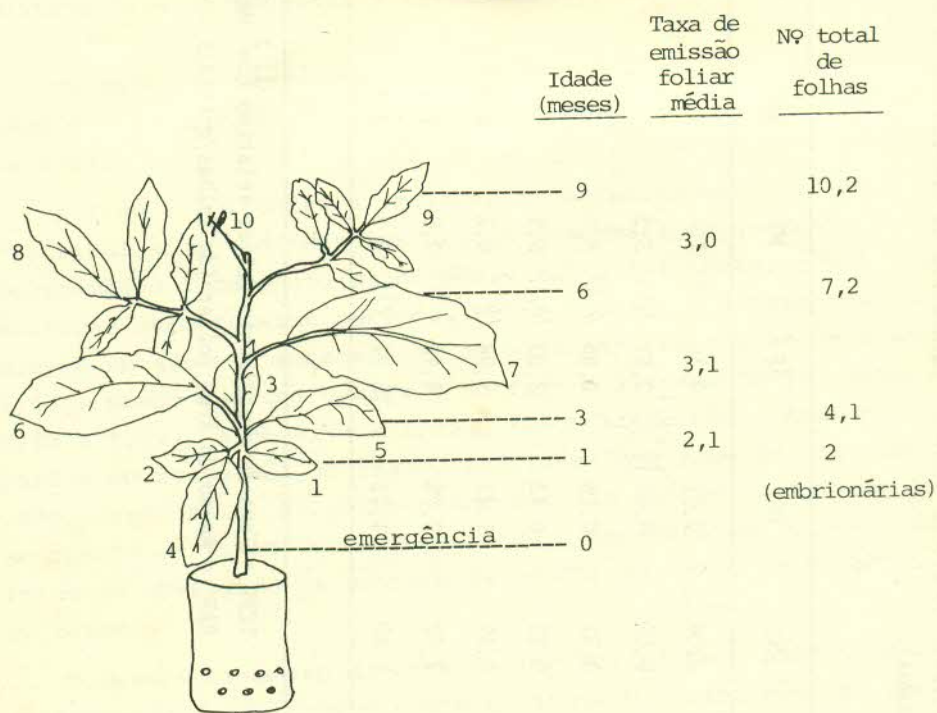


FIGURA 2. Taxa de emissão foliar e número de folhas de mudas de guaraná de acordo com a idade.

que gravou de dos e látero do manojo dom-da de quina 1987.

TABELA 5. Valores de biomassa, área foliar, número de folhas e parâmetros de crescimento de mudas de guaraná. Manaus, 1982 (média de 10 mudas).

Período (dias)	PST	PSF	PSC	PSR	AF	NF	NFC	TCFR	RAF
0	0,27	0,21	0,04	0,02	0,30	2	-	-	-
0 - 60	0,39	0,24	0,09	0,06	0,51	3,3	70%	0,37	0,39
60 - 120	1,27	0,90	0,21	0,16	0,86	3,7	68%	1,18	0,52
120 - 180	2,51	1,26	0,83	0,42	2,03	5,5	130%	0,68	0,85
180 - 240	7,25	4,43	1,57	1,25	5,98	6,2	144	1,06	1,08
240 - 300	12,37	6,67	2,92	2,78	8,43	7,8	1,1	0,53	0,24
300 - 360	23,12	13,09	5,80	4,23	16,97	8,8	3,8	0,62	0,16
Média bimensal	-	-	-	-	-	-	-	0,67	5,17

TCFR = Taxa de crescimento foliar relativo (dm²/dm²/60 dias);

RAF = Razão da área foliar (dm²folhas/g totais).

PST = Peso seco total (g);

PSF = Peso seco folhas (g);

PSC = Peso seco caules (g);

PSR = Peso seco raízes (g);

AF = Área foliar (dm²);

NF = Número de folhas total;

NFC = Número de folhas compostas;

descrever os citados tipos anormais, visando sua fácil identificação e descarte nos viveiros.

Distribuição da biomassa e crescimento

Os valores observados de biomassa, área foliar, número de folhas e alguns parâmetros de crescimento calculado, apresentam-se na Tabela 5.

A figura 3 ilustra a variação da biomassa com a idade e sua distribuição nos diferentes órgãos das mudas de guaraná. Até o sexto mês o incremento da biomassa total foi lento, com 5 folhas emitidas durante esse período. Entre o sexto e oitavo mês observou-se um aumento substancial da biomassa nas folhas de 1,26 a 4,43g, sendo que nos caules e na raiz o incremento foi menor (de 0,83 a 1,57 g e de 0,42 a 1,25 g, respectivamente). Aparentemente a partir do sexto mês de idade, inicia-se uma fase de crescimento rápido, sendo maior na parte aérea que nas raízes. A emissão foliar acompanha as taxas de incremento de biomassa total com a idade, tendo-se observado na amostra estudada, em torno de 9 folhas aos 12 meses.

O desenvolvimento da área foliar foi afetado pelo processo de aclimação a céu aberto entre o oitavo e décimo mês. No referido período, a taxa de crescimento foliar relativo (TCFR) caiu de 1,06 a 0,53 $\text{dm}^2/\text{dm}^2/60$ dias (Figura 4). Após a aclimação a TCFR mostrou aos 12 meses uma recuperação da ordem de 0,62 $\text{dm}^2/\text{dm}^2/60$ dias. Em forma similar, a variação da razão de área foliar (RAF), com a idade, ilustra o efeito da aclimação no desenvolvimento da área foliar (Figura 5). Os valores de RAF foram aumentando gradativamente até o oitavo mês, tendo-se observado uma taxa de incremento entre o sexto e oitavo mês de 4,22 dm^2/g , no período da aclimação (8 - 10 meses) a taxa de incremento diminuiu para 1,71 dm^2/g . Dois meses após, na idade de 12 meses, o incremento da RAF foi de 8,94 dm^2/g , bem superior ao valor observado durante

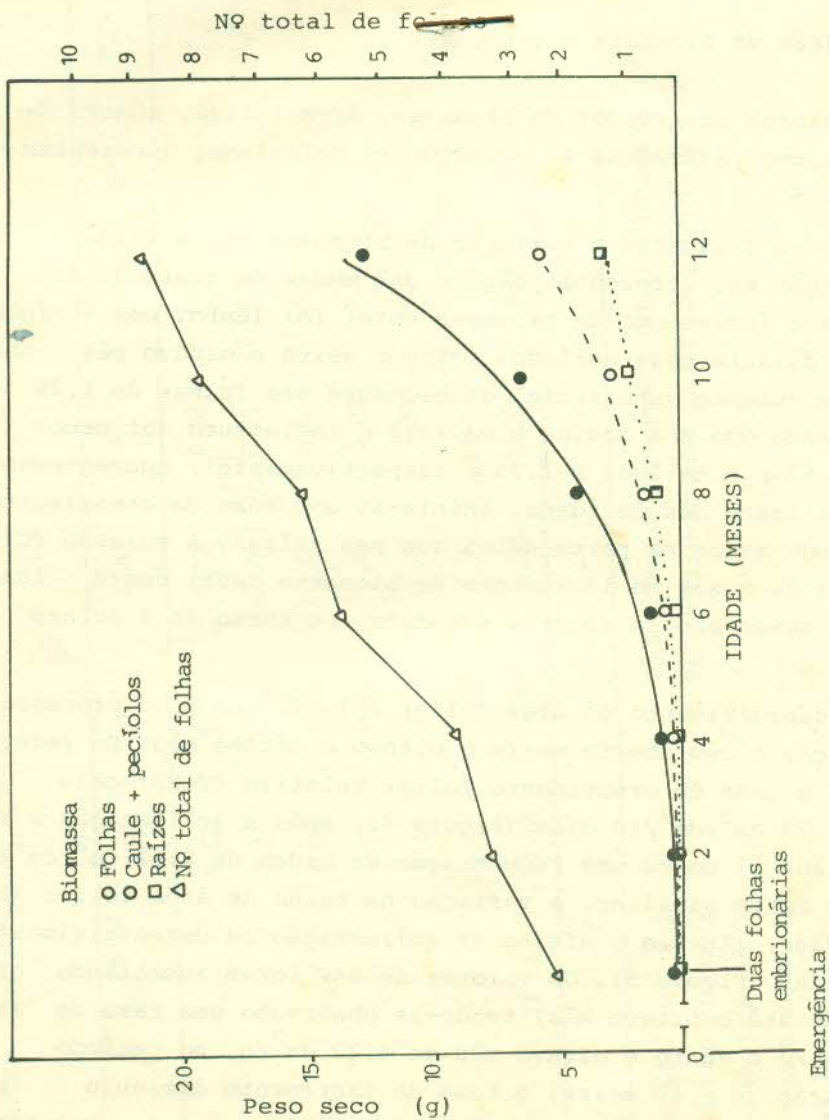


FIGURA 3. Distribuição e incremento da biomassa com a idade. Em mudas de guaraná na fase de viveiro. UEPAE de Manaus. 1982.

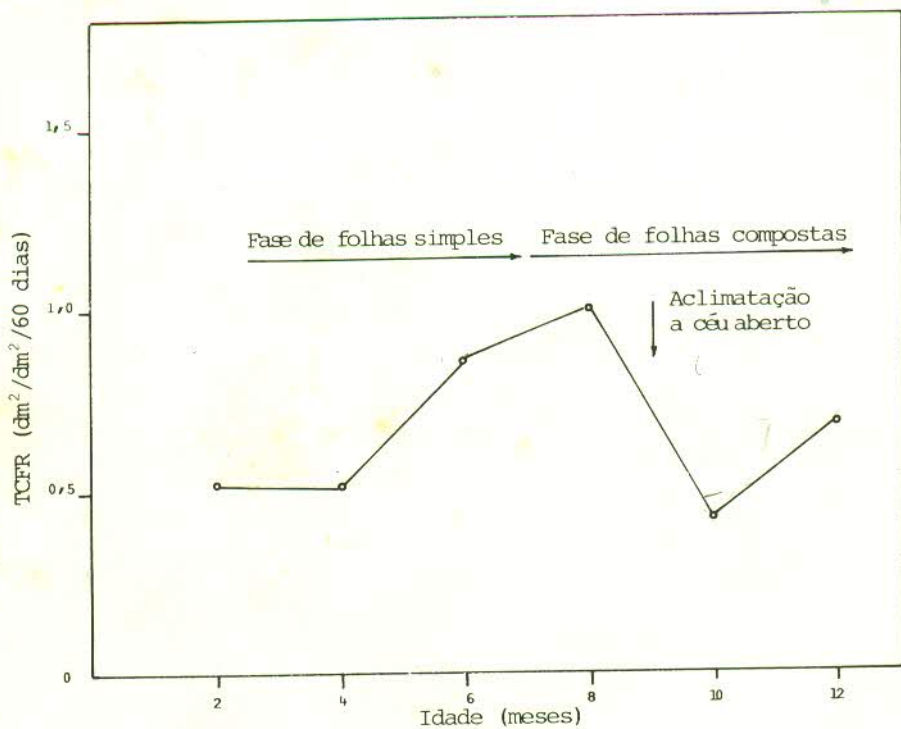


FIGURA 4. Variação da taxa de crescimento foliar relativo (TCFR) de mudas de guaraná no viveiro.

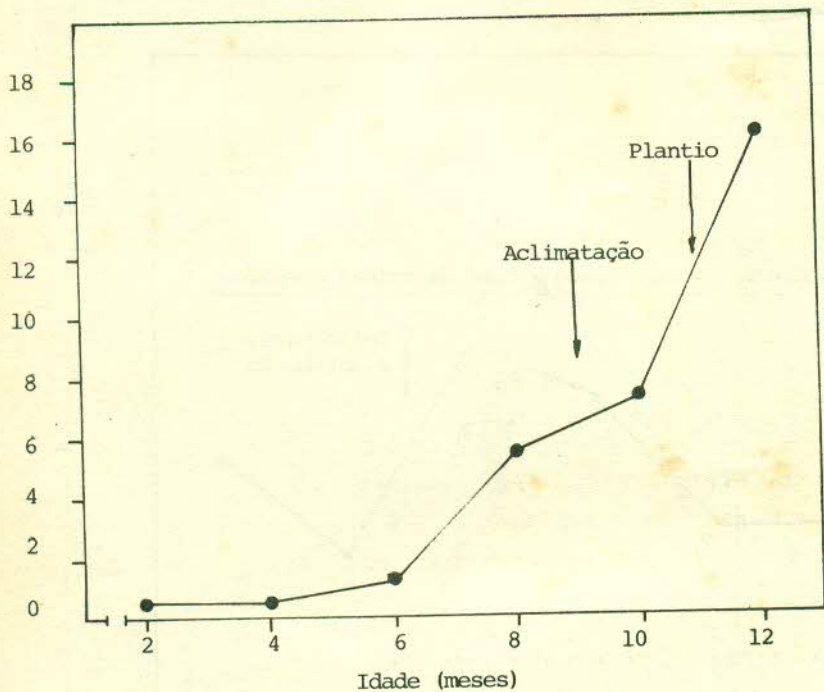


FIGURA 5. VARIAÇÃO DA RAZÃO DE ÁREA FOLIAR (RAF) COM A IDADE DE MUDAS DE GUARANÁ NA FASE DE VIVEIRO.

a aclimação, mostrando uma recuperação no crescimento da área foliar.

Num estudo de crescimento em mudas de cacau e seringueira (CEPEC 1965), determinou-se que as mudas de cacau atingem em torno de 7 dm^2 de área foliar aos 90 dias de viveiro e as de seringueira em torno de 3 dm^2 . Nas condições do presente estudo, as mudas de guaraná não ultrapassaram $1,0 \text{ dm}^2$ trinta dias após, ou seja, à idade de 120 dias. Em outras palavras, o desenvolvimento da área foliar de mudas de guaraná no viveiro nos primeiros 120 dias, poderia ser sete vezes menor que a área foliar desenvolvido por mudas de cacau e 3 vezes menor que de seringueira, ambas à idade de 90 dias.

Sendo o guaranazeiro, aparentemente uma espécie de lento crescimento na fase de viveiro (em especial nos primeiros 6 meses após o estado de duas folhas embrionais), acredita-se que sua adaptação ao campo definitivo será problemática, e requeira maiores cuidados e condições favoráveis que outras espécies tropicais perenes de valor econômico como o cacau, seringueira e dendê. Por outro lado, é comum entre os produtores de guaraná levar ao campo mudas com aproximadamente 4 a 5 folhas unifoliadas após 11 meses de viveiro. Neste estágio, que corresponderia ainda a uma fase lenta de crescimento, as mudas desta qualidade, desenvolveram no campo muito menos que mudas em estado mais avançado de crescimento (mínimo 9 folhas das quais 3 compostas). Souza & Almeida (1972) confirmam esta informação, ao comparar o pobre crescimento alcançado por mudas semeadas diretamente no campo com menos de 20 cm de altura, comparadas a mudas de viveiro da mesma idade, com 30 cm de altura.

A aclimação a céu aberto no período de 8 a 10 meses de idade constitui uma prática de indiscutível valor por que permite eliminar os indivíduos que demandam sombreamento permanente e que não se adaptam às condições de pleno sol. Os efeitos da aclimação sobre as mudas de guaraná foram notáveis, produzindo um freamento temporal do crescimento por um período aproximado de 2 meses, acompanhado de uma clorose leve, notando-se depois uma recuperação subse

quente (Figuras 4 e 5). Depreende-se portanto, que ficando as mudas expostas a pleno sol, aos 9 meses de idade, o plantio deveria ser efetuado 2 meses seguintes, quando as mudas entram em um processo de recuperação do crescimento, entre os 11 e 12 meses de viveiro (Figura 5).

CONCLUSÕES

1. A emergência de mudas de guaraná no viveiro é um processo prolongado, que demora 70 dias ou mais, provocando diferenças significativas de idade;

2. O período de emergência é independente do período de colheita;

3. A fase de folhas unifoliadas é caracterizada pelo lançamento escalonado de folhas opostas, com comprimentos crescentes. Após a emissão da sexta ou sétima folha, inicia-se o lançamento de folhas compostas;

4. Em condições de ausência de competição por luz entre plantas, regulagem de luz e irrigação adequada, a taxa de emissão foliar situa-se em torno de 2 a 3 folhas lançadas cada 3 meses, aproximadamente uma cada mês;

5. O processo de aclimação a céu aberto entre os 8 e 10 meses de idade, afeta o crescimento das mudas de guaraná, diminuindo a taxa de crescimento foliar relativo e a razão de área foliar;

6. A partir da aclimação a pleno sol, à idade de 9 meses, o plantio pode ser efetuado entre 1 ou 2 meses depois, quando as mudas de guaraná entram num processo de recuperação do crescimento ativo e atingem entre 9 a 10 folhas, sendo aproximadamente 3 delas compostas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, J. E. U. de; FIGUEIREDO, F. J. C., FRAZÃO, D. A. C. & KATO, A. K. Germinação de sementes de guaraná provenientes de diferentes épocas de colheita. Belém, EMBRAPA - CPATU, 1980. 13 p. (EMBRAPA - CPATU. Boletim de Pesquisa, 17).
- CASTRO, A. M. G. de. **Formação de mudas de guaraná.** Manaus, ACAR - AM, 1972. 17 p.
- CORRÊA, M. P. F. **Formação de mudas de guaraná.** Manaus, EMBRAPA - UEPAE, 1982. 20 p. Trabalho apresentado no Curso de Atualização em Produção de Sementes e Mudas, Manaus, AM, 1982
- ESCOBAR, J. R. **Relatório de atividades de pesquisa com guaraná.** Manaus, Convênio IICA - EMBRAPA/UEPAE de Manaus, 1982.
- NAZARÉ, R. F. R. de & FIGUEIREDO, F. J. C. Contribuição ao estudo do guaraná. Belém, EMBRAPA - CPATU, 1982. 40 p. (EMBRAPA-CPATU. Documento, 4).
- RADFORD, P. J. Growth analysis formulae. Their use and abuse. **Crop Sci**, 7 (3): 171-5, 1967.
- SISTEMA de produção para guaraná (microrregião 10). Maués. Brasília, EMBRATER/EMBRAPA, 1976. 44p. (Boletim, 2).
- SOUZA, A. F. & ALMEIDA, L. C. de. **Cultura do guaraná;** alguns aspectos sobre a formação de mudas de guaranazeiros através de sementes, em condições de ripado. Manaus, IPEAAOc, 1972. 23 p. (IPEAAOc. Circular, 1).
- VASCONCELOS, A.; NASCIMENTO, J. C. & MAIA, A. L. A cultura do guaraná. IICA. In: **Simposio Internacional sobre plantas de interesse econômico de la flora amazonica**, Belém, 1972. Turrialba, IICA. 1976. 61-71.

REIS, G. G. dos & MULLER, N. W. **Análise de crescimento de plantas: mensuração do crescimento.** Belém, FCAP, Serviço de Documentação e Informação. 1979. 39 p. (FCAP. Informação didática, 1).

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA. Centro de Pesquisa do Cacau (CEPEC). Estudo comparativo de crescimento em plântulas de cacau e seringueira (*Hevea brasiliensis*). In: **Informe Anual**, Itabuna, 1965, p. 23-5.