

CRESCIMENTO DE MUDAS DE PUPUNHEIRA EM CONDIÇÕES DE VIVEIRO COBERTO COM PALHA¹

TEREZINHA BATISTA GARCIA² e CARLOS EDUARDO LAZARINI DA FONSECA³

RESUMO - Mudanças de pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K.) foram cultivadas em sacos de plástico pretos preenchidos com terriço de mata da parte superficial do solo. O sombreamento inicial do viveiro foi de 50% e o raleamento foi gradativo até a condição de pleno sol após o sétimo mês e meio de plantio. A análise de crescimento foi feita a partir de dados tomados a cada 40 dias pelo método descritivo. A taxa média de emissão foliar situa-se em torno de 1 folha lançada a intervalos de 40 dias. A aclimação das mudas a pleno sol afeta o crescimento, diminuindo as taxas de crescimento relativo da parte aérea e raízes. Aparentemente as mudas de pupunheira podem ser plantadas definitivamente no campo a partir do quinto mês e meio, se devidamente aclimatadas. O plantio das mudas deve ser feito no mínimo um mês e meio após a aclimação, quando as mesmas já entraram em fase de recuperação do crescimento. O acúmulo de matéria seca na parte aérea é maior do que nas raízes.

Termos para indexação: análises de crescimento, qualidade da muda.

GROWTH OF PEACH PALM SEEDLINGS UNDER PALM LEAVES NURSERY CONDITIONS

ABSTRACT - Seedlings of peach palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.) were grown in plastic bags filled with fertile soil. Initial nursery shading condition was 50% and after seven and a half months of gradual shade thinning the seedlings were exposed to direct sunlight. Growth analysis was performed by the descriptive method at 40 days intervals. Mean leaf emission rate was about 1 leaf per 40 days. Growth of seedlings was affected by the adaptation process to direct sunlight, decreasing the mean relative growth rate of leaves and roots. Five and a half month old seedlings appear to be ready for planting in the field if they are already adapted to the local climate. Planting in the field should be done at least one month and a half after total exposure to sunlight, when the seedlings are in the growth recuperation phase. Accumulation of dry matter in above ground parts is higher than that in roots.

Index terms: growth analysis, seedling quality.

INTRODUÇÃO

A pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K.) é uma espécie que vem sendo cultivada há vários anos por numerosas tribos indígenas das Américas do Sul e Central (Camacho 1972). Na Amazônia sua importância prende-se ao fato de ser muito utilizada na dieta da população local. Entretanto, o seu cultivo tem-se res-

tringido a fundo de quintais nos diversos municípios do Amazonas. Com a grande demanda de informações sobre a espécie, baseada principalmente em seu potencial alimentar, surge a necessidade de desenvolver técnicas adequadas para a formação de pomares rentáveis. Uma das mais importantes fases da introdução da cultura é a de viveiro, onde são formadas as mudas, que devem ser sadias e bem desenvolvidas. Dentro de uma mesma espécie, aquelas plantas que apresentam melhor crescimento inicial, tendem a ser mais produtivas, exceto no caso de problemas relacionados a auto-esterilidade, aparecimento de doenças ou a condições desfavoráveis ao seu crescimento e produção.

¹ Aceito para publicação em 5 de abril de 1991.

² Enga.-Agra., M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA), Caixa Postal 455, CEP 69000 Manaus, AM.

³ Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/CPAC, Caixa Postal 70.0023, CEP 73301 Planaltina, DF.

Dentro deste contexto, faz-se necessário desenvolver técnicas adequadas para a formação de mudas, importantes na perspectiva de estruturação de um sistema de produção. A carência de informações sobre o crescimento na fase juvenil dificulta a compreensão do comportamento natural da pupunheira para fins de seleção e reprodução.

Por esta razão, surge a necessidade de estudar o crescimento inicial das mudas de pupunheira em viveiro, a fim de definir um padrão de mudas a serem levadas ao campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no período de junho de 1986 a março de 1987, no viveiro de produção de mudas frutíferas da EMBRAPA-UEPAE de Manaus, localizada no Km 30 da rodovia AM 010, em Manaus, AM. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Af, com precipitação média anual de 2.400 mm e umidade relativa do ar, média de 83%. As coordenadas geográficas são de 03°08'S de latitude, 59°52' WGr. de longitude e 50 m de altitude.

O viveiro, coberto com palha, inicialmente proporcionou aproximadamente 50% de sombra, diminuindo para 30% até o quinto mês, e depois gradativamente raleado até a condição de pleno sol no sétimo mês e meio. Para formação das mudas, utilizaram-se sacos de polietileno preto com 33 cm de altura, 23 cm de largura e 0,15 mm de espessura, com 18 furos no seu terço inferior. O substrato usado foi terriço de mata da parte superficial do solo, na quantidade de aproximadamente 4 kg por saco.

As sementes foram coletadas aleatoriamente de vários plantios de pequenos produtores. A germinação foi feita em sacos de plástico transparente duplos, contendo 1 kg de sementes úmidas e colocados em temperatura ambiente. As sementes começaram a germinar a partir da sexta semana. O transplante para os recipientes foi feita com apenas uma semente já germinada. As mudas foram distribuídas ao acaso no viveiro, a espaços de 20 cm. As irrigações foram efetuadas diariamente, aplicando-se cerca de 600 ml de água por muda.

A adubação mineral constituiu numa única aplicação em cobertura, aos quatro meses, de 1,5 g de superfosfato triplo, 1 g de uréia e 0,3 g de sulfato duplo de potássio e magnésio, segundo recomendações de Corrêa (1982) para formação de mudas de guaraná.

Aos 45 dias após o plantio foram iniciadas as avaliações, sendo as subseqüentes feitas a cada 40 dias. Foram amostradas doze plantas a cada avaliação, considerando-se as seguintes características: altura da planta (cm) desde o solo até o ápice da folha mais comprida, número de folhas, diâmetro do coleto (cm), área foliar (dm^2), utilizando um integrador de áreas LICOR-LI 3100 e pesos secos (g) da parte aérea e sistema radicular. Com estas variáveis foram calculados alguns parâmetros fisiológicos e morfológicos de crescimento. Os parâmetros foram: taxa de crescimento relativo (TCR), taxa de crescimento foliar relativo (TCRF), taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRPA), e taxa de crescimento relativo da raiz (TCRRA) e razão da área foliar (RAF), segundo fórmulas de crescimento de Reis & Müller (1979) e Radford (1967).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observam-se, nas Tabelas 1 e 2, as médias das características referentes à produção de biomassa e aos parâmetros fisiológicos e morfológicos avaliados a intervalos de 40 dias, respectivamente. No início do desenvolvimento das mudas houve um aumento rápido no número de folhas, atingindo em torno de quatro folhas ao quarto mês de idade, sendo que em seguida o aumento passou a ter um ritmo mais lento, atingindo aproximadamente oito folhas aos onze meses de idade (Fig. 1).

A taxa média de emissão foliar foi de 0,96 folhas lançadas a cada 40 dias, sendo estas crescentes da germinação até 125 dias de idade, quando atingiram 1,42 folhas/40 dias, decrescentes daí até 205 dias, quando voltaram a emitir 1,00 folha/40 dias, novamente crescentes até 245 dias com 1,33 folhas/40 dias, e drasticamente decrescentes até os 325 dias, quando atingiram valores de 0,25 folhas por 40 dias. Essa diminuição na taxa de emissão foliar está inversamente relacionada ao aumento da área foliar; isto é, com o decorrer do tempo, os fotossintetizados foram se concentrando mais nas folhas já emitidas para aumento da área foliar, em detrimento a emissão de maior número de folhas (Fig. 2).

A Fig. 3 ilustra a variação do acúmulo de biomassa pelas mudas e por suas diferentes

TABELA 1. Médias das características referentes à produção de biomassa pelas mudas de pupunheira a intervalos de 40 dias. Manaus, AM, 1987.

Idade (dias)	Folhas (Nº)	Ø coleto (cm)	Altura (cm)	TEF (Nº)	Peso seco (g)			Área foliar (dm ²)	Razão PA/RA
					PA	RA	Total		
0-45	1,00	0,43	12,44	1,00	0,12	0,10	0,22	0,2132	1,20
45-85	2,41	0,81	20,90	1,41	0,65	0,35	1,00	0,9269	1,86
85-125	3,83	1,04	30,25	1,42	1,88	0,81	2,69	2,2651	2,32
125-165	4,92	1,38	38,08	1,09	3,99	2,06	6,05	3,9841	1,94
165-205	5,92	1,79	50,50	1,00	10,19	8,47	18,66	6,7385	1,20
205-245	7,25	1,89	68,83	1,33	10,52	6,94	17,46	10,2440	1,52
245-285	7,50	2,00	82,83	0,25	13,50	10,05	23,55	12,7968	1,34
285-325	7,75	2,34	93,69	0,25	20,41	15,94	36,35	18,8773	1,28

Ø Coleto = diâmetro do coleto.

TEF = Taxa de emissão foliar (número de folhas emitidas a cada 40 dias).

PA = Parte aérea (folhas, pecíolos, bainhas e caules).

RA = Raízes.

RA = Raízes.

PA/RA = Razão entre o peso seco da parte aérea e peso seco das raízes.

TABELA 2. Médias dos parâmetros fisiológicos e morfológicos avaliados em mudas de pupunheira a intervalos de 40 dias. Manaus, AM, 1987.

Idade (dias)	TCR (g/g/t _w)	TCFR (dm ² /dm ² /t _w)	RAF (dm ² /g)	TCRPA (g/g/t _w)	TARRA (g/g/t _w)
45-85	1,5141	1,4696	0,9345	1,6895	1,2528
85-125	0,9895	0,8935	0,8650	1,0621	0,8391
125-165	0,8105	0,5647	0,7150	0,7525	0,9334
165-205	1,1263	0,5255	0,4339	0,9376	1,4138
205-245	-0,0665	0,4189	0,4702	0,0319	-0,199
245-285	0,2992	0,2225	0,5618	0,2494	0,3703
285-305	0,4341	0,3888	0,5288	0,4133	0,4613

partes, em função da idade. A partir do quinto mês e meio (165 dias), o incremento da biomassa total foi mais acelerado, aparentando, af, o início da fase de crescimento rápido das mudas. Para ilustrar esse crescimento, nota-se que entre o quinto mês e meio e o sétimo mês o incremento na biomassa total passou de 6,05 g para 18,66 g. Sugere-se que nesta fase de crescimento rápido as mudas já estejam em condições de serem plantadas definitivamente no campo, se devidamente aclimatadas. Nessa

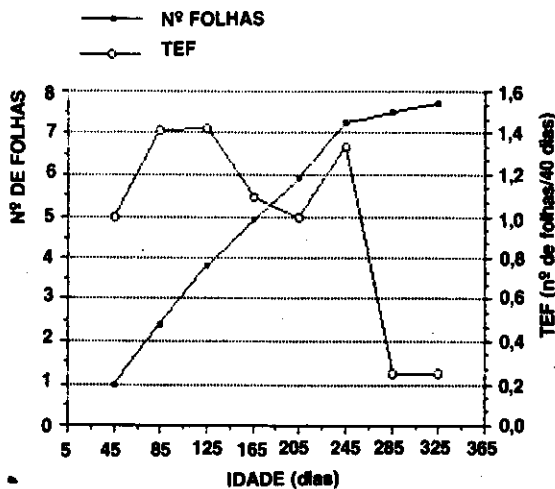


FIG. 1. Variação do número de folhas e da taxa de emissão foliar em função da idade.

época, as mudas estariam com média em torno de cinco folhas e altura de 40 cm.

Em geral, as mudas acumularam mais matéria seca na parte aérea do que na raiz, sendo que os valores da razão entre o peso seco da parte aérea e das raízes variaram de 1,20 a 2,32. Inicialmente, a razão PA/RA foi crescente até o quarto mês, quando atingiu o má-

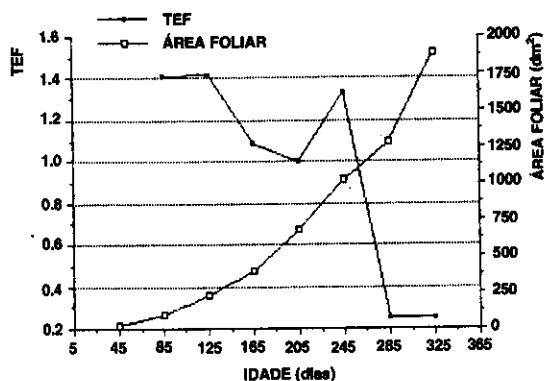


FIG. 2. Variações na área foliar e na taxa de emissão foliar das mudas de pupunheira a intervalos de 40 dias.

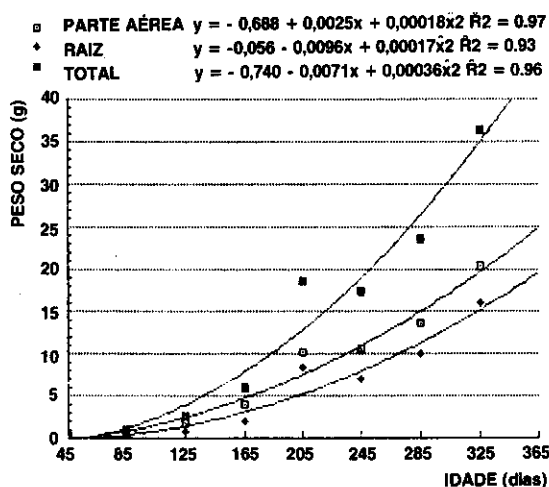


FIG. 3. Variação do acúmulo de biomassa pelas mudas e por suas diferentes partes em função da idade.

ximo de 2,32; a partir daí, foi decrescente e se manteve relativamente uniforme ao longo do tempo.

A taxa de crescimento foliar relativo (TCFR) e a razão de área foliar (RAF) foram decrescentes em função da idade (Tabela 2). Isso se deve ao fato de que, apesar de haver maior acúmulo da quantidade de matéria seca e conseqüente aumento da área foliar com a idade, há também maior acúmulo de tecidos não-fotossintetizantes, em face do maior auto-sombreamento proporcionado pelas folhas em desenvolvimento.

Entre o sétimo e o oitavo mês (205 a 245 dias), o crescimento foi afetado pela aclimação das mudas a pleno ar livre (Fig. 4). Nesse intervalo, as taxas de crescimento relativo total (TCR), crescimento relativo da parte aérea (TCRPA) e crescimento relativo das raízes (TCRRA) caíram de 1,263 para -0,0665, 0,9376 para 0,0319 e 1,4138 para -0,1990 g/g/40 dias, respectivamente. A retomada do aumento das taxas de crescimento relativo ocorreu a partir do mês seguinte (8º mês), porém os valores foram mais baixos que os observados durante os sete primeiros meses. Nota-se que o efeito da aclimação sobre as mudas produziu uma diminuição temporária no crescimento, com subsequente recuperação após aproximadamente 40 dias. Portanto, as mudas devem ser levadas ao campo após, no mínimo, um mês e meio de exposição total ao sol, quando já entraram em fase de recuperação do crescimento.

A área foliar média das mudas de pupunheira após 85 dias de viveiro foi de, aproximadamente, 0,9 dm². Isso demonstra que a espécie apresenta uma expansão foliar inicial lenta, quando comparada com o cacauzeiro e a seringueira, que apresentaram áreas foliares em torno de 5,8 dm² e 2,8 dm², respectivamente,

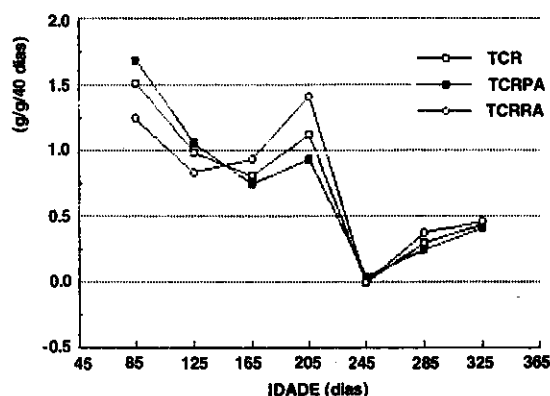


FIG. 4. Variações das taxas de crescimento relativo total (TCR), crescimento relativo da parte aérea (TCRPA) e crescimento relativo das raízes (TCRRA) pelas mudas de pupunheira a intervalos de 40 dias.

no mesmo período (CEPLAC 1965). Valores semelhantes de área foliar após 85 dias foram encontrados para as mudas de guaraná (< 0,8 dm²), por Escobar et al. (1984), que descreveram a espécie como sendo aparentemente de crescimento inicial lento. Porém, após esse período, o ritmo de crescimento da área foliar tornou-se bastante acelerado, o que indica, similarmente ao ritmo de incremento da biomassa, o início da fase de crescimento rápido das mudas.

CONCLUSÕES

1. A taxa média de emissão foliar das mudas de pupunheira situa-se em torno de uma folha lançada a intervalos de 40 dias para as condições de viveiro coberto com palha, com raleamento controlado de luz, espaçamento de 20 cm e irrigação adequada.

2. A aclimação das mudas a pleno sol afeta o crescimento das mudas de pupunheira, diminuindo as taxas de crescimento relativo da parte aérea e raízes.

3. Aparentemente, as mudas de pupunheira podem ser plantadas definitivamente no campo a partir do quinto mês e meio, se devidamente aclimatadas.

4. O plantio das mudas deve ser feito no mínimo um mês e meio após a aclimação, quando já entraram em fase de recuperação do crescimento.

5. O acúmulo de matéria seca na parte aérea é maior do que nas raízes.

REFERÊNCIAS

- CAMACHO, V.E. *El pejibaye (Guiljelma gasipsey B.K.) L.H. Bailey*. Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1972. 17p.
- CEPLAC. Centro de Pesquisa do Cacau. Estudo comparativo de crescimento em plântulas de cacauzeiro e seringueira (*Hevea brasiliensis*). *Informe Anual*, Itabuna, p.23-25, 1965.
- CORRÊA, M.P.F. *Formação de mudas de guaraná*. Manaus: EMBRAPA/UEPAE, 1982. 20p. Curso de Atualização em Produção de Sementes e Mudanças, Manaus, AM, 1982.
- ESCOBAR, J.R.; CORREA, M.P.F.; BARRETO, J.F.; DANTAS, J.C.R. Observações sobre o desenvolvimento e crescimento de mudas de guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1., 1983, Manaus. *Anais*. Manaus: EMBRAPA/UEPAE de Manaus, 1984. p.427-446.
- RADFORD, P.J. Growth analysis formulae. Their use and abuse. *Crop Science*, v.7, n.3, p.171-175, 1967.
- REIS, G.G. dos; MÜLLER, N.W. *Análise de crescimento de plantas: mensuração do crescimento*. Belém: FCAP, Serviço de Documentação e Informação, 1979. 39p. (FCAP, Informação didática, 1).