



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

ESTIMATIVA DO NÚMERO DE FOLHAS E RAMOS, ALTURA DA PLANTA,
TAMANHO DE AMÊNDOA E PRODUÇÃO DO GUARANÃ

José Ricardo Escobar¹

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa²

João Ferdinando Barreto²

INTRODUÇÃO

Um aspecto importante dentro da pesquisa com qualquer cultura, é a decisão sobre que medições ou variáveis devem ser utilizadas para detectar os efeitos dos tratamentos em estudo. A maioria das vezes, procura-se parâmetros de fácil determinação, porém que representem adequadamente os fenômenos naturais que estão sendo avaliados.

Na pesquisa com guaraná, pouca literatura tem sido publicada à respeito de medição de variáveis quantitativas, a não ser a produção de amêndoa seca (Valois & Corrêa 1976). Não estão ainda bem definidos os componentes da produção e a importância relativa de cada um deles.

O objetivo do presente trabalho é analisar e discutir a utilidade da estimativa do número de folhas e ramos, altura da planta, tamanho de amêndoa e produção, em experimentos com guaraná.

¹Engº Agrº, M.Sc., Consultor do Convênio IICA - EMBRAPA/UEPAE de Manaus, Caixa Postal 455, CEP 69.000, Manaus, AM.

²Engº Agrº, Pesquisador da EMBRAPA - UEPAE de Manaus

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados para análise das diferentes variáveis, foram coletados durante o período de 1977 a 1983, em diferentes experimentos de guaraná da Estação do km 30 em Manaus e no Campo Experimental de Maués, ambas pertencentes a EMBRAPA - UEPAE de Manaus.

Os plantios experimentais estão localizados em solos tipo Latossolo Amarelo, textura muito argilosa, pH 4,3 a 4,7 de baixa fertilidade, comuns da terra firme amazônica (Bastos 1982).

Número de folhas e ramos e altura da planta

Em Maués, as referidas variáveis foram determinadas após um ano do plantio, num ensaio preliminar instalado no ano de 1982, para a competição de 13 progênies de polinização aberta. Neste experimento foi utilizado o delineamento de Anéis Hexagonais (Fasoulas 1981, Escobar & Corrêa 1982). Em Manaus as observações foram realizadas ao plantio e após 6 meses, em dois experimentos de Blocos ao Acaso, instalados em 1983 para a competição de 13 cruzamentos e 2 progenies de polinização aberta. Tendo 5 e 3 repetições respectivamente, com 5 plantas úteis por parcela. O número de folhas por planta, se refere às presentes no momento da observação, incluindo as folhas simples. Considerou-se unicamente as fotosinteticamente ativas (verdes). Por outro lado, confirmou-se o número de ramos, tanto os primários como os secundários.

A altura da planta foi medida em cm, desde o solo até a última inserção da folha mais nova, correspondente ao ramo mais desenvolvido.

Antes do plantio, as mudas foram selecionadas com base no número total de folhas (acima de 6) e ausência de anormalidades e doenças, tendo-se descartado aproximadamente 10 a 40% do total de mudas por progênie.

Tamanho da amêndoa seca

Para todas as estimativas de peso de amêndoa seca, foram consideradas unicamente sementes normais tendo-se descartado sementes quebradas e chochas (aproximadamente 5%). Inicialmente foi determinada a umidade (%), que atingem as sementes, num secador solar (Teixeira 1980), após 4 dias de secagem. Foram coletadas 30 amostras ao acaso de 100 sementes cada uma, de plantas diferentes, durante a colheita do ano de 1981.

Para a estimação do peso de amêndoa seca, foi previamente determinado o tamanho da amostra, pesando individualmente 50 amêndoas secas por amostra por planta, de 20 plantas da mesma idade. A pesagem foi realizada com uma aproximação de centésimos de grama. Para os cálculos do tamanho da amostra, utilizou-se a seguinte relação $n = \left(\frac{ts}{d}\right)^2$ (Cochran 1953, Kim 1972), onde: "t" é o valor do desvio normal correspondente ao nível de confiança desejado (tabelas); "s" é o desvio padrão do fator; e "d" é o grau de precisão ou margem de erro.

A estabilidade do parâmetro, foi determinada através de uma análise de correlação entre 2 anos consecutivos de amostragem, em 3 grupos de 20 plantas cada um, de idade diferente.

Produção de amêndoa seca

Nos anos de 1977 e 1978, Corrêa (1982) determinou para a colheita, uma relação de 1:6, para a conversão dos pesos úmidos (casca + arilo + amêndoa + resíduos) a peso seco de amêndoas. Com o objetivo de verificar esta relação realizou-se duas amostragens tanto em Manaus como em Maués. Foram pesadas ao acaso em cada localidade, 30 amostras de peso variável de plantas diferentes em dias diferentes. Para determinação da relação pesou-se as amostras úmidas no mesmo dia da colheita. Separadamente foram secadas em secador solar por 6 dias até atingir aproximadamente 10% de umidade. Neste estágio foram pesadas novamente para a determina

ção do peso seco de amêndoas.

Para a análise da variação da produção com a idade, utilizou-se dados de um grupo de 17 plantas de guaraná de polinização aberta, livres de doenças e anormalidades. O referido material forma parte de um experimento de sistemas de cultivo do guaranazeiro ins talado no ano de 1975 (EMBRAPA 1981). O espaçamento utilizado foi de 5 x 4m (500 plantas/ha) e seguiu-se uma adubação por hectare a partir do terceiro ano após o plantio de 80 kg de uréia, 60 kg de superfosfato triplo e 40 kg de cloreto de potássio.

A relação observada entre a produção dos diferentes anos de colheita com a média de 6 anos, foi determinada mediante uma análise de correlação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Variáveis na fase juvenil

Na Tabela 1, se apresentam as média das observações realizadas ao plantio e 6 meses após o plantio, em 13 progenies de guaraná de polinização controlada e 2 de polinização aberta, plantados em Manaus.

A seleção de mudas no viveiro permitiu uniformizar o material antes do plantio, tanto para o número de folhas (CV = 4,5 e 11%) como para a altura da planta (CV = 9,0 e 10,7%). Após 6 meses no campo, as mesmas variáveis mostraram um incremento nos coeficientes de variação, denotando a influência do ambiente na expressão destes caracteres (CV = 24 e 23,7% para nº de folhas e CV = 17,5 e 14,3% para altura da planta).

Utilizando os valores das médias das progenies, encontrou-se uma correlação significativa ($r = 0,622$) entre o número de folhas ao plantio e o número de ramo após 6 meses no campo. Por outro lado, a altura da planta ao plantio mostrou-se significativamente correlacionada com o número de folhas após 6 meses ($r = 0,594$). Fi

nalmente, a correlação entre o número de ramos e o número de folhas à idade de 6 meses, foi também significativa ($r = 0,617$).

Aparentemente, o maior ou menor número de folhas e altura das mudas ao plantio, influem no lançamento subsequente de ramos e folhas no campo, pelo menos nos primeiros 6 meses após o plantio.

A relação linear significativa encontrada entre o número de folhas e o número de ramos aos 6 meses de idade no campo, denota a importância do esgalhamento precoce na formação da copa no guarazeiro. Esta relação mostrou-se ainda mais evidente um ano após o plantio, em 13 progenies de polinização aberta plantadas em Maués (Tabela 2). Tendo-se observado uma correlação de $r = 0,9406$ entre as duas variáveis. A altura da planta mostrou-se também correlacionada significativamente com o número de ramos e folhas. Aparentemente, a um maior número de ramos corresponde um maior número de folhas e, conseqüentemente, uma maior área foliar e capacidade fotossintética (Figura 1).

Sendo o guaraná uma espécie que apresenta uma renovação anual de ramos (Schultz & Valois 1974), dos quais uma proporção produz inflorescências e amêndoas, se torna desejável que as plantas tanto no seu processo de adaptação ao campo como na fase de produção lancem um número abundante de ramos. De acordo com experiências anteriores (Corrêa 1983), a poda de formação no guarazeiro não foi bem sucedida. Supõe-se que talvez foi restringido o crescimento inicial dos ramos vegetativos. Estima-se que a poda de encurtamento poderia ser iniciada após as primeiras florações, sem afetar os ramos não produtivos.

Em plantas de guaraná oriundas de estacas enraizadas, as relações acima referidas podem não ser as mesmas, por outro lado, o desenvolvimento vegetativo em outros ambientes também pode ser diferente.

TABELA 1. Número de folhas e ramos e altura da planta de proge- nies de guaraná na fase juvenil. Expts. ME 83-1 e 2. EMBRAPA - UEPAE de Manaus. 1982.

Experi- mento	Progenie	Número de folhas	Altura da planta (cm)	Número de folhas	Número de ramos	Altura da planta (cm)
ME 83-1	MAO 230P	10,3	23,0	21,4	3,8	41,1
	MAU 91 C	7,0	18,9	16,6	2,6	50,7
	MAU 98 C	8,0	22,6	16,1	2,5	45,1
	MAU 94 C	6,6	20,1	16,1	2,9	46,5
	MAU 102C	6,9	21,8	14,6	2,3	40,6
	MAU 106C	7,1	19,4	14,3	3,1	37,1
	MAU 105C	8,5	20,1	14,3	2,9	38,3
	MAU 95 C	7,3	18,8	13,9	2,4	42,8
	CV (%)	11,0	9,0	23,7	27,5	17,5
ME 83-2	MAU 86 C	7,4	16,4	9,3	2,1	36,1
	MAU 109C	6,8	20,1	11,0	2,3	55,0
	MAU 111C	6,6	20,7	9,7	2,6	43,6
	MAU 116C	7,7	19,9	10,0	2,3	49,1
	MAU 110C	7,7	21,8	13,9	2,9	53,1
	MAU 118C	8,9	17,9	11,2	2,7	37,9
	MAU 26 C	8,0	19,3	10,4	3,1	36,6
		CV (%)	4,5	10,7	24,0	23,0

Código: MAU= Origem Mauês;

C = Polinização controlada;

P = Polinização aberta.

TABELA 2. Altura da planta, número de folhas e número de ramos de 13 progenies de polinização aberta de guaraná, após um ano do plantio. Exp. ME 82-1. Campo Experimental de Maués, 1983.

Progenies	Nº de plantas	Altura da planta (cm)	Nº total de folhas	Nº de ramos
MAU 68 P*	10	45,5 (45)	11,6	2,0
MAU 63 P	12	60,2 (25)	16,2	2,6
MAU 10 P	12	44,7 (48)	15,2	2,6
MAU 23 P	8	46,9 (17)	13,1	2,5
MAU 16 P	8	51,5 (39)	12,9	2,2
MAU 43 P	13	56,8 (34)	17,2	2,9
MAU 64 P	11	52,4 (34)	16,5	2,7
Total = 74		51,1	14,7	2
MAU 68 P*	10	58,4 (21)	15,9	2,8
MAU 44 P	12	51,6 (42)	13,7	2,2
MAU 6 P	11	53,7 (45)	17,9	2,9
MAU 45 P	9	59,0 (30)	24,5	4,3
MAU 37 P	11	48,5 (41)	13,6	2,0
MAU 21 P	13	52,5 (33)	20,3	2,8
MAU 40 P	11	61,1 (41)	22,3	3,8
Total	77	Média= 54,9	18,3	3,0

Data das observações: 03.02.1983; Data do plantio: 12.01.82

¹MAU = origem Maués; P = Polinização aberta

²Número entre parêntesis = coeficientes de variação (%)

* Progenie testemunha.

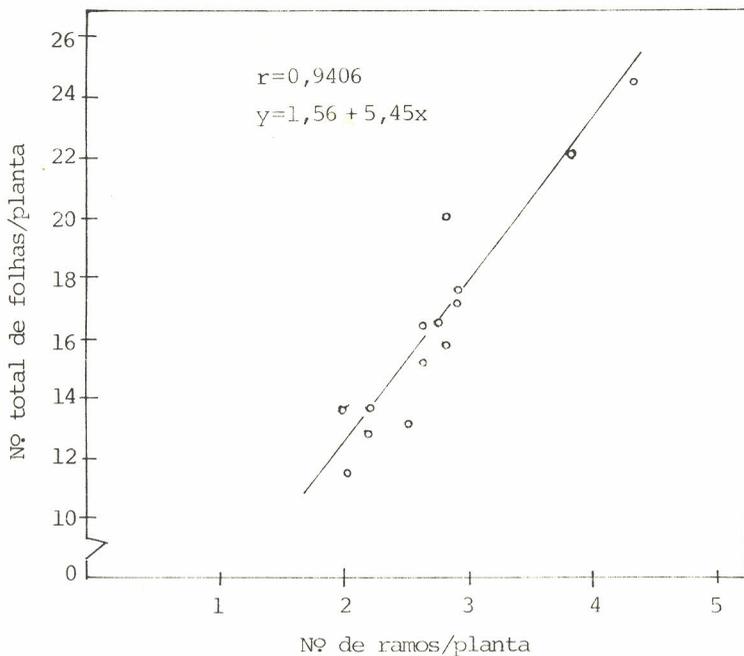


FIGURA 1. Relação entre o número total de folhas e o número de ramos, em plantas de guaraná de polinização aberta, um ano após o plantio (médias de 14 progênes). Campo Experimental de Maués. 1983.

Tamanho da amêndoa

A unidade média atingida por 30 amostras de 100 sementes cada uma após 4 dias ao sol num secador solar, foi de $9,2 \pm 0,4\%$. Este mesmo tratamento sofreram outras 300 amostras, que posteriormente foram armazenadas em temperatura ambiental por um período aproximado de dois meses. Durante o referido período, não se observou presença de fungos ou ataque de insetos.

As diferenças entre plantas de guaraná quanto ao peso da amêndoa são notáveis: de 0,35 a 0,88g (Tabela 3), e de 0,51 a 1,0 g (Tabela 4). Estes resultados mostram a alta variabilidade fenotípica do caráter que normalmente é observada entre plantas nos plantios tradicionais de guaraná. Sendo a amêndoa seca o produto comercial, é sem dúvida de interesse, determinar quantitativamente as variações deste parâmetro nos experimentos com guaraná.

O peso individual de sementes mostrou-se relativamente estável dentre as amostras $CV = 12$ a 25% (Tabela 3). Aos níveis observados de variação, será necessário um tamanho de amostra entre 12 a 25 sementes secas para estimar a parâmetro a um nível de confiança de 95% e a uma precisão de $0,1g$. A um nível de precisão de $0,05$ g (50% do anterior), o tamanho da amostra situou-se entre 8 a 58 amêndoas secas. Aumentando ainda mais a precisão a um nível de $0,025g$, serão necessárias entre 34 a 233 sementes por amostra.

Utilizando-se amostras de tamanho $n = 50$, com um desvio padrão médio, estimado em $0,115$ (Tabela 3), a precisão nas estimativas do peso da amêndoa, serão da ordem de $0,0538g$, com uma margem de erro de 5% . Ao duplicar a amostra para 100 sementes, a precisão é acrescida para $0,024$ g com um ganho de $0,0298$ g ($2,98$ mg). Em termos práticos a amostra de 50 sementes seria a mais recomendável, em virtude de haver certa dificuldade na coleta e limpeza das sementes e porque o acréscimo na precisão não é substancial.

As estimativas do peso de 100 sementes em dois anos sucessivos, em 20 plantas, em três experimentos, com anos de plantio diferentes (1975, 1976 e 1978), se apresentam na Tabela 4.

TABELA 3. Variação do tamanho da amostra (n) para a estimativa do peso (tamanho) de semente de guaraná a diferentes níveis de precisão (d). UEPAE de Manaus. Exp. ME 78-4.

Nº da plan- ta ¹	Peso de uma semen- te (g) ²	Desvio padrão	CV (%)	tamanho amostra (n) Probabilidade t = 0,95		
				d = 0,1g	d = 0,05g	d = 0,025g
905	0,8854	0,184	21	14	55	221
717	0,8258	0,127	15	7	26	105
51	0,8210	0,189	23	14	58	233
976	0,8018	0,150	19	9	37	147
308	0,7668	0,132	17	7	28	113
254	0,7668	0,133	17	7	29	115
734	0,7054	0,125	18	6	25	102
309	0,6798	0,168	25	11	46	184
1076	0,6748	0,093	14	3	14	56
657	0,6692	0,160	24	10	42	167
207	0,6608	0,080	12	3	10	42
882	0,6608	0,084	13	3	11	46
154	0,6586	0,102	15	4	17	68
206	0,6400	0,082	13	3	11	44
678	0,6328	0,104	16	4	18	71
220	0,6064	0,076	12	2	9	38
190	0,6012	0,088	15	3	13	51
245	0,5440	0,085	16	3	12	47
745	0,4438	0,076	17	2	9	38
950	0,3588	0,072	20	2	8	34
Média	0,6382	0,115	18	5,8 [±] 2	2,3 [±] 7	96,1 [±] 28
Ampli- tude	0,3583- 0,8854	0,072- 0,189	12-25	2,14	8-58	34-233

¹Ano plantio: 1978; Observações: 16/09 a 07/12/82

²Média de 50 pesagens

NOTA: Médias [±] limites de confiança (P = 0,05)

TABELA 4. Correlações entre estimativas do peso de amêndoa em gramas, através de amostras de 100 sementes, em dois anos consecutivos.

Nº da plan- ta	Plantio 1978			Plantio 1976			Plantio 1975		
	Experimento SP 78-4			Experimento SP 76-1			Experimento SP 75-1		
	1981	1982	\bar{x}	1981	1982	\bar{x}	1981	1982	\bar{x}
01	76,65	67,43	72,04	63,65	70,51	67,08	61,22	64,11	62,66
02	56,61	54,39	55,5	74,15	84,71	79,43	50,59	59,70	55,14
03	49,65	53,17	51,41	80,28	80,80	80,54	55,94	48,40	52,17
04	77,23	80,66	78,94	73,23	71,05	72,14	67,39	72,81	70,10
05	64,56	66,48	65,52	54,63	54,00	54,31	60,93	54,60	57,76
06	70,45	69,88	70,16	63,93	58,90	61,41	71,95	69,18	70,0
07	78,49	72,08	75,28	71,08	76,52	73,80	57,74	59,45	58,59
08	72,79	73,42	73,10	74,69	76,00	75,34	64,13	66,34	65,23
09	86,09	86,25	86,17	59,22	67,86	63,54	52,07	58,51	55,29
10	70,97	65,31	68,14	54,84	62,85	58,84	74,29	66,42	70,35
11	107,31	93,00	100,15	84,37	76,07	80,22	76,33	77,25	76,79
12	74,09	70,21	72,15	61,08	63,71	62,39	54,99	51,81	53,40
13	68,54	53,32	60,93	56,17	55,65	55,91	69,07	63,33	66,20
14	68,75	70,28	69,51	58,22	53,30	55,76	88,76	80,00	84,38
15	62,26	58,09	60,17	86,64	97,32	91,98	60,29	64,74	62,0
16	80,00	74,16	77,08	83,54	89,38	86,46	50,27	54,04	52,15
17	55,03	58,68	56,85	66,89	74,11	70,5	93,34	84,00	84,67
18	62,50	57,71	60,10	66,63	68,30	67,46	52,29	50,36	51,32
19	69,06	75,85	72,45	55,00	58,43	56,71	65,85	64,38	65,11
20	67,29	71,45	69,37	71,87	76,35	74,11	79,00	77,74	78,37
Média	70,92	68,59	69,75	68,00	70,79	69,37	65,32	64,35	64,84
r 81-82	0,873**			0,895**			0,899**		
r 91- \bar{x}	0,972**			0,969**			0,979**		
r 82- \bar{x}	0,963**			0,977**			0,969**		
Amplitude das médias	51,41 a 100,15g			54,31 a 91,98g			51,32 a 84,38g		

** Significativo a nível P = 0,01

Os coeficientes de correlação foram altamente significativos entre anos e entre anos e médias nos 3 experimentos. As correlações entre anos foram mais baixas ($r = 0,873^{**}, 0,895^{**}, 0,899^{**}$) que os valores de anos x as respectivas médias ($r_{81} - \bar{x} = 0,972^{**}, 0,969^{**}, 0,979^{**}$ e $r_{82} - \bar{x} = 0,963^{**}, 0,977^{**}, 0,969^{**}$), como era de se esperar.

Os resultados acima referidos, indicam a estabilidade do parâmetro de um ano para outro, conformando sua validade para a estimativa do tamanho de sementes no guaraná. Aparentemente, com uma amostra de amêndoas secas, coletada na idade adulta é suficiente para a estimativa do tamanho de amêndoa. Pode-se observar novamente na Tabela 5 a variabilidade existente entre plantas de guaraná com relação ao peso de 100 sementes: 51,41 a 100,15g (Exp. 78-4) ; 54,31 a 91,98g (Exp. 78-4) e de 51,32 a 84,38g (Exp. 75-1).

Com base nos resultados analisados e levando em consideração as amplitudes observadas, na Tabela 5 se apresenta uma classificação do tamanho da amêndoa de acordo com seu peso. A referida classificação pode ser particularmente útil para a identificação de materiais genéticos (Gonçalves 1964) e futuros estudos de correlação com a produção (Valois & Corrêa 1976).

Produção de amêndoa seca

O guaraná é uma espécie perene que apresenta certas características peculiares que influenciam na colheita. O produto aproveitável é na atualidade as sementes ou amêndoas, as quais são, por planta, relativamente numerosas e de pouco peso individual, variam aproximadamente entre 0,3 a 1 g. Tomando como exemplo uma planta que produz em média 500 g de amêndoa seca, ter-se-á para colher aproximadamente 700 sementes cada ano, o que representa um trabalho manual considerável. Por outro lado, devido a maturação dos frutos ocorrer em períodos muito variáveis, às vezes é preciso realizar 20 colheitas ou mais em dias diferentes para acabar com a produção de uma planta, porém outras concentram sua maturação até em dois dias.

TABELA 5. Classificação do tamanho da amêndoa do guaraná de acor
do com seu peso

Peso de uma amêndoa (g)	Amostra de 50 amêndoas (g)	Descrição
>0,8	> 40	Grande
0,6 a 0,799	30 a 39,9	Média
0,3 a 0,599	15 a 29,9	Pequena

A relação de peso úmido/peso seco de amêndoas de 6:1 encontra da por Corrêa (1983), para conversão de dados de colheita, foi verificada em 3 novas amostragens (Tabela 6). Aparentemente, a referida relação é consistente e aproximada da realidade.

A estimativa da produção média anual do guaranazeiro em experimentos repetidos e a sua extrapolação a produção/ha, encerra dois aspectos relevantes: De que maneira se deve efetuar a estimativa, levando em consideração aspectos como a unidade de peso, sobrevivência, tamanho da parcela etc., e por quantos anos é preciso medir a produção, para que a estimativa seja confiável. Estes aspectos estão diretamente relacionados com as características naturais do guaranazeiro que como bem se sabe, demonstra uma alta variabilidade fenotípica em condições de cultivo a céu aberto (Va lois & Corrêa 1976, Corrêa & Escobar 1981, Gonçalves 1964).

De princípio, a produção de parcelas experimentais poderia se expressar em kg de amêndoa seca por planta por ano. A informação individual por planta, para o caso de material de polinização aberta e cruzamentos, possibilitaria a identificação de plantas produtivas que futuramente poderiam ser propagadas vegetativamente, também ajudaria descobrir possíveis relações da produção com outros fatores ou características da planta.

Para a extrapolação de dados experimentais para produções por

TABELA 6. Relações entre peso úmido dos frutos (casca + arilo + amêndoa) e o peso seco de amêndoas (10% de umidade).

	Nº de amostras	Relação peso úmido / peso seco	Fator Colheita ¹	C.V.* (%)
Maués (1977-78, Corrêa 1983)	N	6,0 : 1	0.166	N
Manaus (1982)	30	6,5 : 1	0.154	20
Maués (1982)	30	6,0 : 1	0.166	24
Maués (Thomaz 1982)	N	5,8 : 1	0.172	N
	Média	6,1 : 1	0.164	-

¹Fator colheita peso seco/peso úmido

N - Informação não disponível

* C.V. (%) do fator colheita

hectare, será necessário considerar a sobrevivência, que para o caso de populações de polinização aberta parece diminuir rapidamente até níveis em torno de 50% após 2 a 3 anos após o plantio (Tabela 7). Apesar dos stands variarem ano a ano, não seria recomendável nem prático recalculá-la cada vez a informação, portanto, para a extrapolação de cada ano se sugere levar em consideração a sobrevivência desse ano, da seguinte maneira: Produção (kg/ha/ano) = kg/planta/ano x % de sobrevivência x nº plantas/ha.

TABELA 7. Porcentagem de sobrevivência em diferentes experimentos de guaraná. Fonte: EMBRAPA - UEPAE de Manaus. 1982

Experimento	Ano de plantio	Stand inicial	Plantas efetivas (1981)	% sobrevivência
SP 78-1	1978	690	257	37,2
SP 78-4	1978	1.125	541	48,1
SP 78-5	1978	675	397	58,8
ME 78-6	1978	630	373	59,2
SP 79-2	1979	595	213	35,8
				$\bar{x} = 47,8$

NOTA: Planta efetiva = com capacidade para produção

A determinação do número de anos necessários, para estimar a produção média anual por planta, implica conhecer a variação anual deste parâmetro, através da vida útil econômica da espécie. Os dados mais antigos desta natureza, correspondem a um experimento instalado em Manaus no ano de 1975 (EMBRAPA - UEPAE de Manaus 1982), para o estudo de sistemas de poda e condução. Na Tabela 8, se apresentam resultados de 6 anos de observações, de um grupo de 17 plantas de guaraná da mesma origem livres de doenças e anormalidades, cultivadas num sistema tradicional.

TABELA 8. Variação anual da produção de amêndoa seca por planta em uma amostra de 17 plantas de guaraná. Fonte: Experimento SP 75-2. EMBRAPA - UEPAE de Manaus. 1981.

Nº da planta	Produção anual (kg/planta)						Média	C.V %
	1977	1978	1979	1980	1981	1982		
01	0,067	0,053	1,058	0,472	1,88	1,36	0,815	90
04	0,0	0,083	0,311	0,395	1,80	1,31	0,649	112
10	0,0	0,037	0,051	0,0	0,32	1,52	0,321	186
11	0,0	0,062	0,665	0,175	0,56	2,46	0,653	141
12	0,0	0,0	0,043	0,0	0,07	0,48	0,098	191
19	0,0	0,803	1,605	1,085	1,68	2,88	1,34	72
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,31	0,86	0,195	178
22	0,016	0,016	0,116	0,0	0,4	0,50	0,174	126
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,12	0,29	0,07	173
24	0,0	0,0	0,46	0,0	0,0	0,15	0,102	182
31	0,125	0,046	0,75	0,562	0,46	0,35	0,382	70
41	0,049	0,0	0,03	0,25	0,21	0,13	0,111	98
62	0,0	0,0	0,103	0,017	0,18	0,50	0,133	145
63	0,0	0,067	0,418	0,34	0,53	0,18	0,255	81
116	0,0	0,102	1,67	0,46	1,74	0,09	0,677	120
117	0,0	0,0	0,564	0,008	1,92	0,60	0,515	144
127	0,213	0,0	0,505	0,200	0,8	0,05	0,294	103
Média	0,027	0,075	0,491	0,233	0,763	0,806	0,399	
CV (%)	212	255	107	127	94	104	85	
% Plantas produtivas	29	53	88	64	94	100	-	

A produção iniciou-se a partir do segundo ano após o plantio, porém não foi uniforme, tendo se observado plantas como a 20 e 23 que iniciaram a produzir após 6 anos do plantio (Tabela 8).

Observou-se uma certa estabilidade na produção entre o quinto e sexto ano, porém, serão necessários mais anos para confirmar esta observação. As diferenças entre plantas quanto a produção anual são expressivas e estão denotadas pelos altos coeficientes de variação observados em cada ano (CV = 104 a 212%). O número de plantas produtivas aumentou gradativamente com a idade, tendo-se observado um descenso não esperado no quarto ano de produção, provavelmente devido a efeitos climáticos e de nutrição. Observou-se uma tendência a diminuir a variabilidade entre plantas com a idade, em virtude do aumento por ano do número de plantas em produção, porém, a mesma continua sendo excessivamente alta (menor CV = 94%, 5º ano).

Na Tabela 9, apresentam-se os resultados de correlação, de médias de produção acumuladas de ano em ano e de médias bianuais, com a média geral de 6 anos. Em ambos os casos a correlação aumenta conforme a idade, sendo que a média de 1 a 3 anos de produção mostrou uma correlação com a média geral parecida à média de 1 a 4 anos ($r = 0,876$ vs $0,885$). Em forma similar, a correlação da média do 2º e 3º ano foi semelhante às correlações das médias do 3º e 4º e 5º anos de produção ($r = 0,885, 0,871, 0,892$ respectivamente). Depreende-se portanto, que no guaranazeiro é possível estimar com suficiente aproximação a produção média geral avaliando apenas a produção dos 3 primeiros anos.

Sem dúvida que os resultados de futuras análises com maior número de anos de produção e com materiais mais uniformes (clones e cruzamentos), serão diferentes aos acima apresentados, porém, no contexto atual da pesquisa com guaraná, se torna imprescindível adotar critérios preliminares para a avaliação de materiais genéticos e as respostas a tratamentos nos experimentos atualmente em andamento, futuramente poderão ser modificados com o avanço dos conhecimentos da cultura.

TABELA 9. Correlação da produção de amêndoa seca por planta de anos de colheita com a média de 6 anos. Exp. SP 75-2. EMBRAPA - UEPAE de Manaus. 1982.

Acumuladas	Anos de colheita				
	1 a 2	1 a 3	1 a 4	1 a 5	
Correlação (r)	0,744	0,876	0,885	0,931	-
CV (%)	178	113	113	95	-
<hr/>					
Bianuais	1 e 2	2 e 3	3 e 4	4 e 5	5 e 6
<hr/>					
Correlação (r)	0,744	0,885	0,871	0,892	0,945
CV (%)	178	117	108	85	82
<hr/>					

NOTA: Todas as correlações foram significativas ao nível $P = 0,01$

(n = 17)

CONCLUSÕES

1. Na fase juvenil do guaraná, o número de ramos e folhas e altura da planta constituem variáveis de fácil avaliação que estão relacionadas com a formação precoce da copa e adaptação ao campo;
2. As populações de polinização aberta de guaraná apresentam uma larga variabilidade entre plantas quanto ao tamanho da amêndoa. As estimativas deste parâmetro através de amostras de 50 sementes, permitirão a identificação e classificação de amaterial genético de interesse;
3. Para a transformação de pesos úmidos de colheita (casca + arilo + amêndoa + resíduos) a peso de amêndoas, pode utilizar-se a relação 6 : 1. Multiplicando-se os resultados pelo fator de colheita 0,164 ou dividindo-se por 6.
4. O acompanhamento dos 3 primeiros anos de colheita permite estimar com suficiente aproximação a produção média dos primeiros 6 anos de produção;
5. Em qualquer ensaio, o acompanhamento da produção do guarazeiro em kg por planta por ano em forma individual permitirá a identificação de matrizes superiores, e o cálculo de correlações com outras características de interesse;
6. Para a extrapolação prática de dados experimentais a produções por hectare, se sugere utilizar a percentagem de sobrevivência desse ano em particular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, J. B. Adubação de culturas alimentares. Curso de atualização em fertilidade de solos tropicais. EMBRAPA - UEPAE de Manaus. 1982, 18 p.

- COCHRAN, W. G. **Sampling technique**. 2 ed., New York, John Wiley & Sons, 1963. 413 p.
- CORRÊA, M. P. F. **Comunicação pessoal**. 1983 Manaus, EMBRAPA - UEPAE, 1983.
- CORRÊA, M. P. F. & ESCOBAR, J. R. **Seleção fenotípica do guarana-zeiro**. Manaus, EMBRAPA - UEPAE de Manaus. 1981. 2p. (EMBRAPA - UEPAE de Manaus. Pesquisa em Andamento 29).
- EMBRAPA - UEPAE de Manaus. **Relatório técnico anual da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual, 1981**. Manaus. 1982. 377 p.
- ESCOBAR, J. R. & CORRÊA, M. P. F. **Competição de clones de guaranã** (*Paullinia cupana* Var. *Sorbilis*) **utilizando o delineamento de anéis hexagonais**. Manaus, EMBRAPA - UEPAE de Manaus, 1982. 7 p. (EMBRAPA - UEPAE de Manaus. Pesquisa em Andamento, 40).
- FASOULAS, A. **Principles and methods of plant breeding and field experimentations**. Thessaloniki, Aristotelian University, 1981. 147 p. (Aristotelian University of Thessaloniki, Department of genetics and plant Breeding, Publication, 11).
- GONÇALVES, J. R. C. **Relatório sobre o trabalho de seleção de matrizes de guaraná em Água Fria, município de Manaus - Estado do Amazonas**. Manaus, s.ed., 5 p. 1964.
- KIM, M. C. Sample size for moisture and viability testing of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Seed. Proc. Int. Seed Test. Ass. Vol. 37 (1972) nº 3.

SCHULTZ, Q. & VALOIS, A. C. C. Estudo sobre o mecanismo de floração e frutificação do guaranazeiro. B. Tec. IPEAAOc, Manaus (4):35 - 58, 1974.

TEIXEIRA, L. B. **Secador Solar:** Alternativa para a secagem de alimentos. Manaus, EMBRAPA - UEPAE de Manaus, 1980. 3p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Comunicado Técnico, 8)

VALOIS, A. C. C. & CORRÊA, M. P. F. **Estudo de caracteres correlacionados com a produção de amêndoa seca no guaranazeiro** (*Paullinia cupana* Var. *Sorbilis*). Manaus EMBRAPA - UEPAE de Manaus. 1976, 15 p. (EMBRAPA - UEPAE de Manaus. Circular Técnica 8).