

ISSN 0101-2835



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

CULTURA DO GUARANAZEIRO

CPATU
355c
992
k. 2
7-2005.00445

Cultura do guaranazeiro.

1992

LV-2005.00445

1, PA
12



31410 0

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Afonso Collor de Melo

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária

Antonio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente

Murilo Xavier Flores

Diretores

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Ivan Sérgio Freire de Souza

Manuel Malheiros Tourinho

Chefia do CPATU

Dilson Augusto Capucho Frazão - Chefe

Emanuel Adilson de Souza Serrão - Chefe Adjunto Técnico

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho - Chefe Adjunto de Apoio

ISSN 0101-2835



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

CULTURA DO GUARANAZEIRO

Nair Helena Campos de Castro

Belém, PA
1992

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 68

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 226-6612, 226-6622

Telex: (091) 1210

Fax: (091) 226-9845

Caixa Postal, 48

66095-100 - Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Antônio Agostinho Müller

Célia Maria Lopes Pereira

Emanuel Adilson Souza Serrão

Emmanuel de Souza Cruz

Francisco José Câmara Figueirêdo - Presidente

Hércules Martins e Silva - Vice-Presidente

José Furlan Júnior

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos - Secretária Executiva

Miguel Simão Neto

Noemi Vianna Martins Leão

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

Unidade: <u>AT-SECC</u>
Nome: _____
Endereço: _____
Cidade: _____
Estado: _____
País: _____
Outro: <u>Duacel</u>
N.º Registro: <u>445/05 ex-2</u>

Revisores Técnicos

Batista Benito Gabriel Calzavara - FCAP

Oséas Vitorino do Nascimento - EMATER-PA

Expediente

Coordenação Editorial: Francisco José Câmara Figueirêdo

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Francisco de Assis Sampaio de Freitas

Bartira Franco Aires

CASTRO, N.H.C. de. Cultura do guaranazeiro. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992
71p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 68)

1. Guaranazeiro - Cultivo. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da
Amazônia Oriental (Belém, PA). II. Título. III. Série.

CDD: 633.7

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	6
USO, VALOR TERAPÊUTICO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA	10
CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E DISTRIBUIÇÃO	13
Variedades	13
Características Botânicas	15
CLIMA	17
SOLO	18
PRODUÇÃO DE MUDAS	20
Produção de Mudas por Via Sexuada	21
Seleção de sementes	22
Preparo de sementeira	23
Semeadura	23
Germinação	23
Repicagem	24
Recipiente (saco de plástico)	24
Produção de Mudas por Via Assexuada	25
Estaquia	26
Preparo do viveiro de enraizamento (propagador)	27
Coleta de estacas	27
Tratamento de estacas	29
Recipiente (saco de plástico) e substrato	29
Verificação de enraizamento e transferência de estacas	29
Enxertia	30
Escolha do porta-enxerto	30
Coleta de ramos	30
Método de enxertia	31
Pegamento	32
Construção de Viveiro	32
Tamanho	32
Material	32
Localização	33
Tratos Culturais	34
Manejo de luz (sombreamento)	34

Controle de ervas daninhas	35
Irrigação	35
Adubação	35
Tratos fitossanitários	36
Seleção de Mudas	36
PREPARO DE ÁREA DE PLANTIO	37
Escolha da Área e Coleta de Amostra de Solos	37
Preparo da Área	37
Demarcação	38
Coveamento e Adubação	38
PLANTIO	39
SOMBREAMENTO	39
CONSÓRCIO	41
TRATOS CULTURAIS	44
Coroamento	44
Cobertura Morta	45
Roçagem	45
Poda	47
ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO	48
CONTROLE FITOSSANITÁRIO	52
Pragas	52
Doenças	53
FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO	59
COLHEITA E BENEFICIAMENTO	59
Despolpamento	60
Lavagem	61
Secagem	61
RENDIMENTO	62
COEFICIENTES TÉCNICOS	62
CLASSIFICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO	64
Guaraná em Grão	64
Guaraná em Bastão	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

CULTURA DO GUARANAZEIRO

Nair Helena Campos de Castro¹

INTRODUÇÃO

O guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart. Ducke), planta nativa da Amazônia, é um trepador lenhoso da família das Sapindáceas, que assume a forma de arbusto semi-ereto quando cultivado em espaços abertos. Os antecedentes históricos indicam que o uso do guaraná data da época pré-colombiana, por diversas tribos indígenas (Andirás, Maués, Marabitanas e outras), as quais descobriram os efeitos fisiológicos e medicinais da bebida fabricada a partir de semente de guaraná. Devido à fama lendária de suas propriedades estimulantes, o aproveitamento do guaraná foi se generalizando de tal forma, que inúmeras indústrias utilizam-o na produção de xaropes, refrigerantes e produtos farmacêuticos. A forma mais tradicional de consumo de guaraná, entre os amazônidas, é adicionando-se água ao pó obtido de bastão prensado, após ser ralado em língua de pirarucu (peixe da Amazônia).

¹ Enga.-Agra., EMBRAPA-CPATU, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

O Brasil é o principal produtor de guaraná em escala comercial. Seu cultivo concentra-se no Estado do Amazonas, particularmente no município de Maués, responsável por 60% da produção nacional.

Até o início da década de 70, o cultivo do guaranazeiro era restrito ao Estado do Amazonas, entretanto, a utilização crescente da semente, tanto pelas indústrias de refrigerantes como na farmacológica, induziram o estabelecimento de novas áreas de plantio.

No Estado do Pará, os primeiros plantios tiveram início em meados da década de 70, quando o governo estadual desenvolveu o "projeto guaraná", através da Secretaria de Estado de Agricultura - SAGRI, tendo como meta o plantio de 1.000 hectares no prazo de cinco anos. O projeto tinha por finalidade o aproveitamento de áreas já implantadas e a implantar com maracujazeiros, cultura em franca expansão na época. Entretanto, decorrido o período de vigência do projeto, poucos hectares haviam sido implantados, tendo em vista uma série de fatores, como: a instabilidade do preço do maracujá (cultura líder do projeto); a inexistência de recursos financeiros específicos para a cultura do guaranazeiro; a utilização de material genético não selecionado e o pouco conhecimento sobre a cultura, aos níveis de produtores, de pesquisas e de assistência técnica (Robert et al. 1984).

A partir de 1980 com a implantação de programas especiais de crédito rural e a elevação dos preços oferecidos aos produtores do Amazonas, em consequência da grande demanda do produto nos mercados interno e externo, houve a expansão da cultura no país, com sensível elevação da produção.

Entretanto o rendimento médio obtido não acompanhou o crescimento da produção e da área colhida ao longo dos anos (Tabela 1).

TABELA 1 - Evolução da guaranaicultura no Brasil de 1978 a 1988.

ANO	Área colhida (ha)	Produção de semente seca (t)	Rendimento obtido (kg/ha)
1978	3.411	440	129
1979	3.932	650	165
1980	3.932	650	165
1981	4.000	700	175
1982	4.726	787	167
1983	6.074	815	134
1984	7.274	1.101	151
1985	8.399	1.223	146
1986	10.612	1.371	129
1987	11.756	1.582	135
1988	8.987	1.459	162

FONTE: Levantamento... (1978-1988)

Os baixos rendimentos observados na cultura foram decorrentes de diversos fatores. No Estado do Amazonas, onde está concentrada a maior área plantada, os guaranazais são antigos e com expressiva variabilidade genética, associada à baixa tecnologia agrônômica e à incidência devastadora de antracnose do guaranazeiro (*Colletotrichum guaranicola*). As pesquisas realizadas mostraram que os plantios tradicionais, que representavam cerca de 40% da área plantada no Amazonas, a produtividade era da ordem de 40kg/ha. Em plantios mais recentes no Amazonas e em outros Estados produtores,

a produtividade tem sido bem superior, fato atribuído à adoção de tecnologias disponíveis.

Por outro lado, a produtividade obtida na safra de 1988 (Tabela 2) mostrou a situação da guaranaicultura no Brasil. Apesar da disponibilidade, ao nível de pesquisa, de tecnologias para o desenvolvimento de plantios altamente rentáveis, os altos preços de insumos, as dificuldades em adquiri-los, o custo de mão-de-obra, o produtor que desconhece a necessidade da prática de investimento em máquinas e instalações, a ausência de política de incentivo ao produto, além do baixo preço, têm provocado desestímulo no cultivo, contribuindo para que a produtividade seja muito inferior ao real potencial da cultura.

TABELA 2 - Situação da guaranaicultura no Brasil - 1988.

Estado	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Produção (t)	Produtividade (kg/ha)
Amazonas	10.138	5.088	440	86
M.Grosso	3.329	2.122	285	134
Bahia	2.927	1.271	609	479
Rondônia	2.100	100	20	200
Acre	812	205	51	249
Pará	694	201	54	269
Brasil	20.000	8.987	1.459	162

FONTE: Levantamento... (1988). CEPEC-CEPLAC citado por Galvão et al. (1988).

Observou-se que a produção de guaraná foi reduzida se comparada com as de outras culturas. No entanto, a expansão da guaranaicultura, representaria um significativo valor para economia nacional, em razão da existência de mercado potencial capaz de absorver quantidades superiores à atual oferta.

Essa situação pode ser justificada pelo cumprimento da "Lei dos sucos" que postula a obrigatoriedade de adição de quantidade mínima de 0,02g e máxima de 0,2g de semente de guaraná ou o seu equivalente em extrato, por 100ml de bebida. Essa lei não vem sendo cumprida, uma vez que, na relação estabelecida, a produção atual de seis bilhões de litros de refrigerantes que levam o nome de guaraná, exigiria a demanda de 3.000t do produto, caso fossem respeitadas as exigências mínimas que a lei preconiza, ou que superaria, os níveis de produção do produto (Guimarães, citado por Galvão et al. 1988). Além disso, dados estatísticos, referentes ao ano de 1985, revelaram que o Brasil exportou somente para o mercado americano cerca de 32% da produção de 1.223t (Galvão et al. 1988).

Existe ainda o crescimento da demanda para outras formas de consumo, que não seja de refrigerantes, como xarope e guaraná em pó para uso doméstico, além do consumo tradicional do bastão. Há de ser considerado também, o interesse por parte de laboratórios e farmácias sobre a utilização de bases púricas (cafeína, teobromina e teofilina) do guaraná, para fabricação de produtos diversos como alguns energizantes encontrados no mercado (EMBRAPA... 1986).

Atualmente toda produção nacional de guaraná é consumida a nível de mercado interno, sendo pouco significativa a quantidade exportada. A demanda nacional de guaraná em amêndoas, cerca de 70%, é absorvida pelos fabricantes de refrigerantes, enquanto que aproximadamente 15% é industrializada para comercialização na forma de bastão e, o restante, na forma de xarope, pó concentrado ou extrato para exportação e indústria farmacêutica.

USO, VALOR TERAPÊUTICO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA

A utilização do guaraná foi descoberta pelos indígenas brasileiros que empregavam-o na fabricação de bebida, a partir da semente moída, para aplacar a sede, a fome e o cansaço, além de outros usos medicinais.

Em virtude da propagação de suas propriedades estimulantes, o uso do guaraná foi difundido de tal forma que, em algumas regiões da Amazônia, Goiás e Mato Grosso, chegou a substituir o chá-da-índia, o mate e até o café (Machado 1946).

Segundo Ferreira Penna, fundador do Museu Emílio Goeldi, citado por Cavalcante (1979) há muitos anos atrás no Pará, o guaraná era bebida de uso generalizado, que foi substituído pelo açaí, por ser muito mais agradável. Entretanto, por não apresentar as qualidades benéficas do guaraná, havia quem opinasse que uma das causas da multiplicação das moléstias na região e que antes eram quase desconhecidas decorriam provavelmente na quase extinção do hábito do uso do guaraná.

De maneira geral, o produto tem sido consumido na forma de pó, bastão e extratos. Foi constatado também o uso das folhas e caules secos (Bahia e Acre) em infusões. Através de refrigerantes o consumo é mínimo, algo em torno de 0,02% (EMBRAPA... 1986).

Inúmeros são os trabalhos que revelam o valor medicinal do guaraná, sendo considerado uma das mais preciosas manifestações da nossa flora (Brito, Machado e Watzel citados por Nazaré & Figueirêdo 1982). Machado (1946) divulgou os seguintes resultados sobre as propriedades medicinais do guaraná.

ná: é antitérmico, antinevrálgico e antidiarréico, estimulante, analgésico e antigripal. Os nativos da Amazônia afirmam que o guaraná possui também propriedades afrodisíacas.

Quanto a esta suposição, merecem atenção as declarações da Dra. Ana Aslan, geriatra internacionalmente reconhecida, quando visitou o Brasil em 1972, declarou ser o guaraná o geronvital brasileiro. Um de seus discípulos, o geriatra brasileiro Eduardo Gomes demonstrou que o guaraná tem a capacidade de estimular a produção de HDL (High Density Lipo protein) no fígado, que mantém as artérias limpas de colesterol, permitindo a irrigação sanguínea em todo o corpo, principalmente das microartérias do cérebro, e que, também inibe a produção da enzima MRO - Monoaminoxidase, que precipita depressões e antecipa senilidade (SUDAM...? 1985).

Scavone, Panizza e Cristodoulov, pesquisadores do Instituto de Botânica da USP, comprovaram que o guaraná em pó substitui com vantagens o Ginseng, que é uma droga obtida das raízes dessa mesma planta, utilizada como estimulante, psicomotor e afrodisíaco, é importada a elevados preços da Coréia e Estados Unidos (Kato 1981b).

Em comparação aos demais produtos estimulantes de origem vegetal, como café, cacau, mate, chá da Índia e cola, o guaraná é o mais rico deles em alcalóides (Tabela 3).

TABELA 3 – Teores de cafeína e teobromina em diversos produtos de origem vegetal.

Produto	Alcalóides	
	% cafeína	% teobromina
Café	0,8 - 1,3	-
Cacau	0,4	1,04
Mate	0,3 - 1,5	-
Cola	2,8	traços
Chá	2,42 - 4,89	-
Guaraná	4,3 - 4,7	1,20

FONTE: Maia, A.L. (1972).

O interesse despertado pelo guaraná fez com que alguns químicos e médicos estudassem com mais atenção sua composição química. Um dos principais trabalhos nesse sentido, foi citado por Maia(1972) que apresentou os dados analíticos, obtidos pelo Dr. Theodoro Peckolt em 1966 (Tabela 4).

TABELA 4 – Dados analíticos de 100g de sementes de guaraná.

Componente	%
Fibra vegetal	49,125
Amido	9,350
Resina vermelha	7,800
Água	7,650
Dextrina, pectina, mucilagem, ácido mólico, sais etc.	7,407
Ácido guaraná-tânico	5,902
Cafeína	4,288
Óleo fixo de cor amarela	2,950
Ácido tânico-vermelho	2,750
Substância corante vermelha	1,520
Glicose	0,777
Saponina	0,060
Substância amarga amorfa	0,050

FONTE: Maia (1972).

Segundo Carneiro, citado por Maravalhas (1965), a cafeína também é encontrada em outras partes da planta (Tab. 5). O teor de cafeína na pasta produzida pelos índios era de 4,8% e de 4,2% no produto industrializado. Em vários trabalhos publicados constatou-se a amplitude de teores de cafeína existente em sementes de guaraná, que variaram de 2,7% por Kihlman (EMBRAPA... 1986) a 10% encontrado por Kersul & Lopez (1983).

TABELA 5 – Distribuição da cafeína e da teobromina no guaranazeiro.

Parte da planta		Cafeína %	Teobromina %	Teofilina
Semente	casca	2,29	0,045	presença
	amêndoa	4,40	0,030	presença
Flor		traços	1,54	-
Folha		0,38	1,20	-
Tronco	casca	0,17	0,98	-
	lenho	0,19	-	-
Raiz	casca	1,74	-	-
	lenho	0,27	-	-

FONTE: Maravalhas (1965).

CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E DISTRIBUIÇÃO

Variedades

Os primeiros registros botânicos sobre o guaranazeiro são de Humboldt e Bomblandt, que coletaram a planta na Colômbia e Venezuela, e de Kunth que descreveu-a, dando-lhe o epíteto específico de *Paullinia cupana*, sendo o nome do gênero em homenagem ao botânico dinamarquês Paulli e o da espécie tirado do popular "cupana" como era conhecido na Colômbia.

Em 1826, Martius encontrou-o no Baixo Amazonas e por achar que se tratava de outra espécie, descreveu-o como *Paullinia sorbilis*. Spuce estudou as duas espécies e por achá-las semelhantes sinonimizou-as, tendo considerado válido, de acordo com as regras de prioridades, o primeiro nome *Paullinia cupana*. Só em 1935 foi que Ducke, comparando o material do Alto Rio Negro e Orenoco com o de Maués (AM), chegou a conclusão de que ambas divergiam em certos caracteres botânicos. A partir daí pôde-se distinguir as duas variedades (Pires 1949):

Paullinia cupana H.B.K. var. *cupana*: plantas novas com folíolos fortemente lobados e recortados; plantas de qualquer idade desprovidas de gavinhas; flores e frutos bem maiores que na outra variedade; frutos obovados-piriformes; vermelho-escuro, com pouco brilho; encontrada nas bacias fluviais do Alto Orenoco e Alto Rio Negro; nome vulgar cupana (Venezuela e Colômbia) e guaraná (Brasil).

Paullinia cupana var. *sorbilis* (Mart.) Ducke: plantas novas com folíolos fracamente lobados; plantas adultas providas de gavinhas; flores e frutos menores; fruto aproximadamente esférico, de cor vermelha viva e brilhante; encontrada na parte sudeste do Estado do Amazonas (Maués e Parintins principalmente) tendo sido posteriormente introduzido em Manaus e no Pará; nome vulgar: guaraná.

Segundo Ducke (1946) a variedade *cupana*, antes conhecida por *typica*, propagou-se de suas origens e foi incorporada aos hábitos alimentares dos colonizadores e viajantes da região do Alto Rio Negro venezuelano e colombiano, porém o seu consumo ficou restrito ao seu "habitat" natural. Por outro lado, a variedade *sorbilis* encontrada no Baixo Amazonas foi amplamente aceita desde a chegada dos primeiros colonizado-

res e seu uso foi largamente difundido a outras regiões, passando a ser utilizado no mercado de refrigerantes.

Para Pires (1946), a área de distribuição do guaraná é semelhante à zona delimitada pelo gênero *Hevea*, abrangendo a Venezuela, Colômbia, Amazonas, Acre, Peru, Norte da Bolívia, Mato Grosso, parte das Guianas, Pará descendo o Rio Pindaré chegou no Estado do Maranhão.

Características Botânicas

Os aspectos botânicos referem-se à variedade *sorbilis*, pois a mesma se constitui na única variedade cultivada comercialmente no Brasil.

Para Pantoja (1960), o guaranazeiro é um arbusto trepador ou cipó lenhoso pertencente à família das Sapindáceas. O caule apresenta-se sem sulcos com a coloração castanho-amarelada. Os ramos, quando novos, apresentam-se sulcados longitudinalmente, possuindo regular quantidade de látex.

O sistema radicular sem pivotante, apresenta raízes secundárias bastante desenvolvidas (\pm 20cm de profundidade). A planta é provida de gavinhas localizadas nas axilas das folhas, geralmente bifurcadas do meio para extremidade.

As folhas são alternadas, imparipenadas e compostas de cinco folíolos, possuindo bainhas bem desenvolvidas e brácteas caducas, uma de cada lado das folhas.

A inflorescência é do tipo cacho, ocorrendo na axila das folhas, entre dois ramos ou na base da bifurcação das gavinhas e possui tamanho variável. É composta de flores masculinas e femininas incompletamente unissexuais (também denominadas de semi-hermafroditas). As flores femininas apresentam estames aparentemente normais, porém com anteras in-

deiscentes; enquanto que as masculinas têm ovário rudimentar, com estilete e estigma pouco desenvolvidos. As flores masculinas caem alguns dias após a antese, assim como as femininas não fecundadas.

O cálice é formado de cinco sépalas, das quais duas são menores e externas que envolvem três mais estreitas e semelhantes às pétalas. A corola apresenta quatro pétalas brancas em forma de capuz ou calha, possuindo internamente escamas coriáceas.

O órgão reprodutor masculino é formado por oito estames de três tamanhos diferentes. Nas flores femininas podem aparecer oito a nove estaminóides, o ovário é tricarpelado, trilobulado com um óvulo. Cabral (1932) observou dois óvulos em cada lóculo, o estigma é trifido, podendo ser fecundado um, dois ou três óvulos.

O fruto, pontiagudo na extremidade, é uma capsula septí-cida, quando maduro apresenta coloração vermelha ou vermelho-alaranjada. A semente tem coloração castanho-escura, e é envolvida por uma substância branca (arilo) que está localizada na base da semente, onde encontra-se o embrião (Fig. 1).



FIG. 1e — Frutos maduros de guaranaizeiro.

CLIMA

Segundo a classificação de Köppen, o cultivo do guaranaizeiro está concentrado em áreas de tipos climáticos Af e Am (Diniz 1982), ambos tropicais chuvosos. O primeiro caracteriza-se pela ocorrência de totais mensais de chuvas superiores a 60mm em todos os meses do ano, enquanto o segundo, apresenta curto período de estiagem (um a quatro meses), com totais pluviométricos mensais inferiores a 60mm, neste período.

Nessas áreas climáticas, o guaranaizeiro é cultivado nas seguintes faixas: temperatura média anual entre 22°C e 29°C; umidade relativa entre 80% e 86%; precipitações pluviométricas entre 1.300mm e 3.300mm anuais e duração do brilho solar entre 1.630 e 2.380 horas/ano.

Diniz et al. (1984), fundamentados no atual nível de conhecimento das exigências climáticas, sugerem três classes de

aptidão climática para o cultivo do guaranazeiro, abrangendo todas as áreas produtoras da Amazônia Legal e parte dos Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo:

- **Preferencial:** áreas onde as condições térmicas e hídricas enquadram-se nos limites a que fica submetido o guaranazeiro nos centros produtores. Caracterizam-se por apresentarem deficiência hídrica anual igual ou menor de 300mm e temperatura média anual entre 24°C e 27°C.

Regular: áreas onde as condições térmicas e/ou hídricas situam-se em faixa vizinha aos limites das áreas preferenciais e onde, embora o guaranazeiro venha se comportando satisfatoriamente, ocorrem, eventualmente, condições que ocasionam leves prejuízos em fases particulares do desenvolvimento da cultura com reflexo na produção. Este efeito pode ser minimizado pela adoção de práticas agrícolas de baixo a médio custo. Nessas áreas a deficiência hídrica é maior que 300mm e menor que 400mm e a temperatura média anual entre 24°C a 27°C.

- **Não recomendada:** áreas onde as condições térmicas e/ou hídricas situam-se em faixa consideravelmente superior ou inferior aos limites encontrados nas áreas onde o guaranazeiro tem sido cultivado com sucesso.

SOLO

Segundo Falesi (1972) os Latossolos Amarelos ou Avermelhados constituem a unidade pedogenética que apresenta maior distribuição geográfica na Amazônia brasileira. São solos de boas propriedades físicas, mas quimicamente pobres.

O cultivo do guaranazeiro é desenvolvida nesses solos de terra firme, destacando-se os Latossolos Amarelos como de

maior ocorrência. Os levantamentos de solos realizados pelo RADAMBRASIL indicaram a predominância, no município de Maués-AM, onde existe a maior concentração da cultura, de Latossolo Amarelo distrófico com textura argilosa. São solos ácidos, com pH variando de 3,5 a 4,7, com baixos teores de Ca, Mg, K e P e alta saturação de alumínio (Tabela 6), reque-rendo adubação e correções adequadas.

Nos Estados do Pará e da Bahia o guaranazeiro está sendo cultivado também em Latossolo Amarelo. Atualmente a cultura está sendo expandida em solos de boa fertilidade no Mato Grosso, ao longo da rodovia Transamazônica e Rondônia, onde ocorrem a Terra Roxa Estruturada e o Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico (Kato 1981a).

TABELA 6 – Valores médios da análise química do solo do município de Maués, AM.

Perfil	Solo	Profun- didade	pH	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	Al ⁺⁺⁺	CTC efetiva	Satu- ração de Al	K ⁺	P
		- cm -		-----mcq/100g-----			- % -	- ppm -	
Pt. 74	LAd.arg.	0-20	3,5	0,1	3,3	3,4	74	23	1
		20-60	4,4	0,1	1,5	1,6	74	12	<1
Pt. 75	LAd.med.	0-20	3,8	0,3	2,5	2,8	86	25	1
		20-45	4,7	0,1	1,2	1,3	92	6	<1
Pt. 77	LAd.arg.	0-40	4,1	0,1	1,4	1,5	93	12	1
		40-80	4,7	0,1	0,9	1,0	90	6	2

CTC = capacidade de troca de cátion; Pt. = ponto; LAd. = Latossolo Amarelo distrófico; arg. = argila; med. = médio

FONTE: Brasil... (1976).

O solo recomendado para a cultura deve apresentar as seguintes características:

- **Profundidade:** o solo deve ser profundo, com lençol freático à 1,50m no mínimo. A existência de piçarra ou camada pedregosa altamente compactada dentro do perfil é indesejável às plantas, uma vez que pode impedir o desenvolvimento normal do sistema radicular que é superficial.

- **Drenagem:** o solo deve ser bem drenado, sem problemas de encharcamento.

- **Textura:** o solo ideal para o guaranazeiro deve apresentar uma textura que permita boas condições de aeração e retenção de água. Os solos leves, de baixo teor de argila não são recomendados por apresentarem pequena retenção de água e, conseqüentemente, grande perda de nutrientes pelo processo de lixiviação.

- **Fertilidade:** solos com diferentes níveis de fertilidade têm sido utilizados para o cultivo do guaranazeiro. Entretanto, para que se obtenha boa produtividade, recomendam-se solos mais aptos, de média e alta fertilidade natural (Terra Roxa Estruturada, Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Amarelo textura-argilosa).

PRODUÇÃO DE MUDAS

O preparo de mudas deve ser iniciado um ano antes do plantio definitivo. Esta etapa compreende as seguintes fases: produção de mudas, construção de viveiro, tratamentos culturais e seleção de mudas.

O sucesso da implantação de novos guaranazais mais produtivos e uniformes está, basicamente, na produção e seleção de mudas. Como recomendação primordial, deve ser feita a seleção de plantas de altas características agronômicas, em re-

lação à fitossanidade, vigor vegetativo, precocidade e, principalmente, quanto à produção.

A muda de guaranazeiro pode ser obtida através de dois processos de propagação: via sêxuada (sementes) e via assexuada (propagação vegetativa por enraizamento de estacas ou enxertia).

Produção de Mudas por Via Sexuada

Em geral as sementes apresentam maior período de vida quando armazenadas sob condições de baixa temperatura e baixa umidade. No entanto, algumas espécies como guaraná, cacau, mangaba, palmitero e seringueira fogem a esse comportamento, não suportando desidratação acentuada e nem baixa temperatura. Essas espécies apresentam sementes com curtos períodos de longevidade, perdendo, com extrema rapidez a viabilidade quando armazenadas a granel nas condições de ambiente natural (Carvalho et al. 1982). Em relação ao guaranazeiro, foi observado que as sementes perdem o poder germinativo 72 horas após a colheita, quando não acondicionadas.

Carvalho et al. (1982), estudando a conservação da viabilidade de sementes de guaraná, observaram que as embalagens mais adequadas para a armazenagem foram saco de plástico, lata e vidro. Entretanto, essas embalagens permitem conservar as sementes somente por curtos períodos, pois, após quinze dias, estas perdem em média 35% do poder germinativo.

Outro método para conservação de sementes de guaraná é a estratificação. Através deste processo, as sementes podem ser armazenadas por períodos de até 60 dias após a colheita.

O processo de estratificação consiste em armazenar as sementes em condições úmidas, com a finalidade de manter sua viabilidade. Devem ser armazenadas em caixas de madeira perfuradas, no fundo e nas laterais, para arejar e evitar o acúmulo de água. Inicialmente, sobre uma camada de serragem bem curtida e cozida (fervura mínima de duas horas), com espessura de aproximadamente 5cm, deve ser espalhada uma camada de sementes, de modo que todas fiquem em contacto direto com o substrato e afastadas 1cm das paredes laterais da caixa. Em seguida devem ser cobertas com outros 2cm de serragem úmida e repete-se o processo por mais duas vezes, deixando sempre a serragem na última camada.

As sementes estratificadas não podem ficar com baixa umidade, tão pouco encharcadas. O substrato deve permanecer úmido, mas não molhado. Nestas condições as sementes podem ser preservadas por até 60 dias. A partir desse período tem início a germinação e podem ser usadas as sementes pré-germinadas para produção de mudas.

Seleção de sementes

As sementes devem ser colhidas de plantas com bom aspecto fitossanitário, de ótimo vigor vegetativo e com produção mínima de 1kg de amêndoa seca, com base nos últimos quatro anos de produção. Devem ser colhidos os cachos grandes, com frutos completamente maduros (abertos). Após a colheita, descascamento e lavagem (para retirada do arilo), as sementes devem ser selecionadas, eliminando-se aquelas que apresentarem colorações verde ou marrom e as quebradas ou pequenas. Devem ser aproveitadas para semeadura as sementes de tamanhos médio e grande e de coloração preto-escura.

Para o plantio de um hectare é necessário 1,5kg de sementes. Cada quilo apresenta em média 1.200 sementes.

Preparo de sementeira

A construção da sementeira deve ser dentro do próprio viveiro, para diminuir o tempo gasto durante a repicagem.

As sementeiras devem ser construídas tipo canteiros, com 1,20m de largura e comprimento variável conforme a quantidade total de sementes. O substrato deve ser de areia ou seragem bem curtida. A altura do substrato deve ser de 30cm e a sementeira deve ser coberta com folhas de palmeira, a uma altura de 50cm do leito, para evitar a incidência direta de raios solares e de chuva.

Semeadura

As sementes devem ser semeadas em sulcos de 2cm de profundidade no espaçamento de 2cm x 5cm. Este espaçamento permitirá a distribuição de 1.000 sementes por metro quadrado.

Germinação

O processo germinativo das sementes do guaranazeiro é bastante lento e com acentuada desuniformidade, iniciando a emergência 67 dias após a semeadura e se estabilizando aos 177 (Carvalho et al. 1982).

Em função desse longo tempo para germinar, alguns trabalhos de pesquisa foram realizados com sementes de guaraná a fim de acelerar e uniformizar a produção de mudas. Frazão et al. (1981 e 1984) submetem as sementes de guaraná a pré-tratamentos térmicos, a pré-embebição e pré-esfriamento. Entretanto, os autores não obtiveram resultados práticos que possibilitassem acelerar a germinação dessas sementes.

Diante disso, Corrêa et al. (1980) acreditam que, mesmo os frutos estando maduros (abertos) no ato da colheita, o embrião da semente ainda encontra-se fisiologicamente, imaturo e que, portanto, este período prolongado para germinação seja referente ao processo de maturação do embrião que ocorre após a colheita.

Repicagem

A repicagem é efetuada na fase de "palito de fósforo" isto é, quando as plântulas apresentam os folíolos totalmente fechados até a fase da abertura dos folíolos, época em que as mudas apresentam em média 10cm de altura. A repicagem deve ser efetuada, colocando-se uma muda por saco de plástico, com o auxílio de uma espátula, de modo a evitar a soltura das cotilédones. As mudas sem sementes ou sem um dos folíolos e com raízes mal desenvolvidas devem ser descartadas.

É recomendado irrigar a sementeira antes da repicagem para facilitar o arranquio das plântulas. No ato da repicagem deve-se ter o cuidado de pressionar o substrato às raízes, evitando, assim, a formação de bolsas de ar que facilitam o acúmulo de água em torno das raízes, pois logo após a repicagem deve-se fazer irrigação.

Recipiente (saco de plástico)

O tamanho dos sacos de plástico, as condições de drenagem do excesso de água e a quantidade do solo no enchimento, são fatores de grande influência no desenvolvimento inicial das mudas.

O saco de plástico a ser utilizado deve ser preto, perfurado com dimensões de 30cm de altura por 18cm de largura e 0,15mm de espessura.

As perfurações dos sacos para drenagem do excesso de água, devem ser feitas até a altura de 1/3 do tamanho do saco, contendo no mínimo 18 furos.

Para o enchimento dos sacos devem ser usados terriço (terra preta) + areia ou serragem curtida + esterco de gado curtido na proporção de 6:2:2. O terriço deve ser coletado da camada superficial de solo rico em matéria orgânica, caracterizado pela coloração escura e que, normalmente, ocorre nos primeiros quinze a 20cm da superfície dos solos de mata ou capoeira.

Depois da repicagem, as mudas devem ser colocadas no viveiro, onde permanecerão até alcançarem o desenvolvimento satisfatório para serem levadas ao campo, o que ocorre com aproximadamente um ano após a repicagem.

Produção de Mudas por Via Assexuada

A propagação do guaranazeiro é usualmente processada através de sementes. Em razão disso, é comum ser encontrada, em cultivos comerciais, elevada variação fenotípica entre plantas, nos mais variados aspectos, como: produção (de zero até nove quilos/planta); arquitetura; forma, tamanho e disposição das folhas; tamanho e forma de frutos e sementes; maior ou menor tolerância a doenças etc.

Em função da variabilidade da cultura, tem sido possível a identificação de indivíduos superiores. O desenvolvimento de técnicas de propagação vegetativa tem permitido a fixação de caracteres e seleção de indivíduos, permitindo a obtenção de clones.

Os trabalhos de pesquisa vêm sendo direcionados para o emprego de propagação por estaquia ou enxertia. Ambos os

métodos necessitam de mão-de-obra e de técnicos devidamente treinados.

Estaquia

A estaquia tem sido o método mais estudado e empregado na propagação vegetativa. Gonçalves (1971) e Souza & Almeida (1972) relataram a possibilidade de enraizamento, de estacas de guaranazeiro, embora tenha havido dificuldades para propagação, devido a falta de tecnologias apropriadas. Castro & Ferreira (1973) e Souza & Almeida (1972) propuseram estudos com o uso de reguladores de crescimento, em virtude da dificuldade de enraizamento.

A partir de 1977, a UEPAE de Manaus iniciou os trabalhos de enraizamento de estacas de guaraná com o uso de fitormônio (ácido indolbutírico-IBA). Correa et al.(1983), utilizando fitormônio nas concentrações de 2000, 4000 e 6000ppm e irrigação por nebulização intermitente no enraizamento de estacas herbáceas com uma e duas gemas, obtiveram os seguintes resultados: 100%, 87% e 90% para uma gema e 93%, 80% e 87% para duas gemas, respectivamente, para aquelas concentrações. Kato et al. (1983b) obtiveram, em média, 66% de enraizamento ao usar concentração de 5000ppm em estacas herbáceas com uma gema.

A propagação por estaquia encontra-se altamente difundida principalmente no Amazonas, onde esta prática tem permitido a obtenção de plantas resistentes à antracnose, doença que tem prejudicado sobremaneira os cultivos locais.

Para a produção de mudas a partir do enraizamento de estacas torna-se necessário obedecer os seguintes procedimentos:

Preparo do viveiro de enraizamento (propagador)

O propagador, com irrigação por nebulização intermitente, é o local onde as estacas recebem o tratamento para enraizamento e permanecem até a emissão do sistema radicular. O viveiro é construído em estrutura de madeira e cobertura de tela saram (sombrites), com 60% de sombra. Um telado de 16m² permite a produção de 10.000 mudas por ano (Müller & Kato 1983) (Fig. 2).



FIG 2 — Aspecto externo de um viveiro de enraizamento.

Coleta de estacas

As estacas devem ser retiradas de plantas selecionadas, livres de doenças, especialmente antracnose, superbrotamento e bacteriose. Devem apresentar bom vigor vegetativo, ausência de sintomas de deficiência e que sejam produtivas.

A coleta está condicionada ao período em que a muda deve permanecer no viveiro até a idade de plantio, ou seja, no

mínimo seis e no máximo oito a nove meses a partir da data de plantio da estaca no propagador. Geralmente a coleta deve ser realizada após o período de colheita de frutos.

É recomendada a utilização de estacas herbáceas (coloração verde) e semilenhosas (coloração verde-marrom), provenientes de lançamento do ano (ramo do ano). As estacas devem conter uma gema (borbulha), um par de folíolos cortados pela metade, comprimento em torno de 20cm e corte em bisel nas pontas. Deve ser deixado de 3cm a 4cm acima da gema, para prevenir o ressecamento (Fig. 3).



FIG. 3 — Estaca herbácea de guaranazeiro.

Tratamento de estacas

A base da estaca deve ser tratada com fitormônio à base de ácido indolbutírico, produto usado para estimular a formação de raízes. O ácido poderá ser aplicado tanto por via seca (em pó) como por via líquida. As dosagens recomendadas são de 5.000ppm por via seca e 4.000ppm na forma líquida.

Recipiente (saco de plástico) e substrato

Após o tratamento as estacas devem ser colocadas no propagador, em saco de plástico transparente, perfurado, com dimensão de 18cm x 12cm e 0,07mm de espessura, contendo como substrato serragem curtida e cozida mais areia (2:1). As estacas, uma por saco, permanecem no propagador até que o enraizamento seja observado. O saco de plástico transparente permite a melhor visualização da emissão das raízes.

Verificação de enraizamento e transferência de estacas

O período para enraizamento é variável, geralmente ocorre em torno de 45 dias após a colocação das estacas no propagador. Caso seja utilizado saco de plástico de coloração escura, o enraizamento pode ser notado quando aparecerem saliências formadas pelo desenvolvimento das raízes.

O material enraizado em seguida deve ser transplantado para sacos de plástico (40cm x 27cm e 0,20mm de espessura). O substrato pode ser o mesmo recomendado para a produção de mudas de sementes (Fig. 4).

As mudas, após o transplante devem ser transferidas para viveiro, onde permanecerão por aproximadamente seis meses, emitindo novos lançamentos, até apresentarem condições de ir a campo.



FIG. 4 — Estaca enraizada de guaranazeiro transplantada para saco de plástico.

Enxertia

A cultura do guaraná também pode ser propagada por enxertia, através do método Forket modificado (Kato et al. 1983a). Este método compreende as seguintes etapas:

Escolha do porta-enxerto

Os porta-enxertos - "cavalos" - utilizados devem ser obtidos de mudas de sementes, transplantadas com um ano de idade para sacos de plástico maiores (40cm x 27cm x 0,20mm de espessura) até atingirem o diâmetro aproximado de 2,0cm.

Coleta de ramos

Os ramos fornecedores de borbulhas (gemas) são coletados de plantas selecionadas. Os ramos selecionados têm que ser lisos e semilenhosos, com diâmetro de um a dois centímetros. O rendimento equivale a três ou quatro borbulhas para cada metro linear de ramo.

Método de enxertia

O corte no porta-enxerto pode ser feito a 20cm de altura a partir do coleto, em forma de "U" invertido, com dimensões de 3,5cm a 4,0cm de comprimento por 1,0 a 1,5cm de largura, dependendo do menor ou maior diâmetro do porta-enxerto.

O escudo, contendo uma borbulha e parte do lenho, deve ser uniformizado para dimensões um pouco inferior ao cortado no porta-enxerto. Em seguida, o lenho é cuidadosamente retirado e a borbulha inserida no porta-enxerto.

O amarrão do enxerto deve ser firme, sem excesso, utilizando fita leitosa ou, de preferência transparente (Fig. 5).

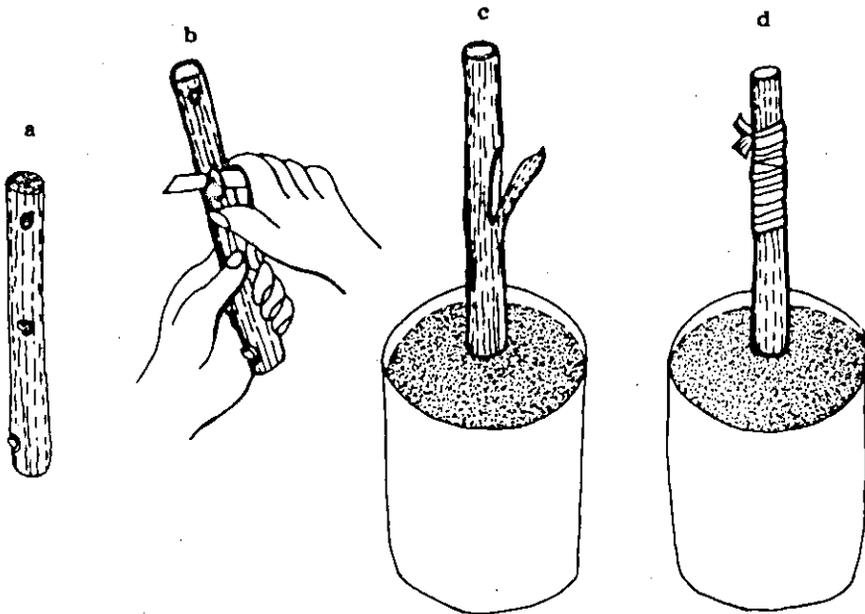


FIG. 5 — Etapas para execução de enxertia pelo método FORKET modificado: a) ramo fornecedor de borbulhas, arredondado, liso e semilenhoso; b) retirada da borbulha; c) o corte no porta-enxerto de 3,5-4,0cm de comprimento e 1,0-1,5cm de largura; d) após a inserção da borbulha, faz-se o amarrão com fita de plástico.

Pegamento

Na verificação do pegamento, efetuado 25 dias após a enxertia, o enxerto é aberto e cortado a base da incisão do porta-enxerto. A borbulha deverá estar túrgida (saliente) e com a mesma coloração inicial em caso de pegamento. Com cinco dias depois deverá ser efetuado o corte do cavalo a 2cm acima do enxerto. Depois de quinze a 20 dias tem início a brotação da borbulha enxertada, quando deverão ser eliminadas aquelas indesejáveis.

As mudas assim obtidas, têm condições de plantio após a formação de, pelo menos, duas folhas maduras da nova brotação.

Construção de Viveiro

O viveiro é a instalação destinada à formação de plantas em geral. Na sua construção deve ser observado o tamanho, o material e a localização.

Tamanho

O tamanho do viveiro varia com a quantidade de mudas a ser enviveiradas. Para produzir mudas para um hectare de guaranazal deve ser construído um com 64m² de área útil.

Material

Existem dois tipos de viveiros: o viveiro permanente, construído com material de duração mínima de dez anos, como madeira-de-lei (acariquara, maçaranduba, jarana etc.), com proteção lateral e cobertura de ripas ou sombrite. Esses tipos de viveiros são recomendados para viveiristas, médios e grandes produtores ou a nível de comunidade (Fig. 6).

O viveiro provisório, recomendado para atender pequenos produtores, pode ser construído com madeira de duração

mínima de um ano, com proteção lateral e cobertura feita com folhas de palmeiras e com altura mínima de 2,0 m.

Para construção de um viveiro de 64m^2 de área útil, utilizam-se doze esteios de 2,5m de comprimento por 12,0cm de diâmetro, 6 varas de 8m de comprimento por 6cm de largura, 100 folhas de 4,0m (babaçu, injá etc.) e 1m^3 de areia para nivelamento do leito.



FIG. 6 — Aspecto de um viveiro construído com madeira-de-lei e coberto com sombrite.

Localização

Na localização do viveiro deve ser considerada a:

Distância: esta deve ser mais próxima possível da área de plantio definitivo, pois quanto menor for a distância será gasto menos tempo e menor custo com o transporte das mudas.

Proximidade da fonte de água: as distâncias menores concorrem para menos tempo gasto e menor custo com rega das mudas. Esse detalhe tem grande importância no período de

estiagem em que há necessidade de regas freqüentes por toda a fase de produção de mudas.

Topografia: a localização do viveiro deve ser preferencialmente em área de topografia levemente inclinada e sobre solos de boa drenagem, para evitar o encharcamento que prejudica o desenvolvimento das mudas e favorece a incidência de doenças. No leito do viveiro deve ser colocada uma camada de areia superficial.

Tratos Culturais

A produção de mudas vigorosas e sadias requer tratamentos especiais até a época de transplântio, pois a qualidade da muda influenciará conseqüentemente no desenvolvimento e produção dos guaranazeiros. Os tratos culturais realizados consistem basicamente no manejo de luz, retirada de ervas daninhas, irrigação, adubação, e tratos fitossanitários.

Manejo de luz (sombreamento)

O controle de luz consiste basicamente na diminuição gradativa do sombreamento e está relacionado com a cobertura do viveiro. Nos primeiros três meses, a cobertura utilizada deverá permitir a penetração de aproximadamente 30% de luz. Entre o terceiro e quinto mês, a penetração de luz no viveiro deverá passar de 30% para 50%.

A partir do quinto mês após a repicagem, a cobertura deve ser retirada gradativamente, para que no final de doze meses as mudas estejam recebendo 80% de luz solar.

No crescimento normal das mudas, a competição por luz tem fundamental importância, daí a necessidade de serem afastados os sacos, colocando-os distanciados de 20cm em relação aos próximos.

Controle de ervas daninhas

A eliminação de ervas daninhas deve ser feita manualmente. Para evitar a proliferação dessas ervas tem sido, recomendada a cobertura morta da superfície do substrato contido nos sacos, usando serragem ou casca de arroz ou outro material disponível. O uso de cobertura morta tem a vantagem de manter a umidade do substrato.

Irrigação

Há necessidade de cuidado especial na prática da irrigação. Esta deve ser feita de acordo com a carência do substrato que sob condições normais deve apresentar boas condições de umidade, favorecendo o crescimento da muda. Assim os sacos devem ser bem regados em épocas de muito sol, e no período chuvoso só quando necessário, evitando sempre o encharcamento.

Adubação

A planta do guaraná tem crescimento muito lento. Para auxiliá-la no seu desenvolvimento, devem ser feitas aplicações mensal de fertilizantes, a partir do quarto mês de viveiro. No caso de mudas, a adubação deve ser feita após a retirada do propagador.

Para fertilização das mudas Calzavara (1979), recomendou a aplicação de adubo foliar ou uréia (10g/15 litros de água) ou sulfato de amônia (30g/15 litros de água). Se o fertilizante usado for uréia, em seguida deve ser feita boa irrigação para retirar o excesso e evitar queimaduras nas folhas.

A adubação pode ser feita em cobertura, na superfície do substrato contido nos sacos, com: 1,5g de superfosfato triplo; 1,0g de uréia e 1,0g de sulfato de potássio e magnésio (EMBRAPA... 1986).

Tratos fitossanitários

Na fase de produção de mudas de guaranazeiro tem sido observado a ocorrência de pragas e doenças, algumas específicas desse estágio de desenvolvimento da planta. Neste trabalho, os aspectos referentes a pragas e doenças são abordados em "controle fitossanitário".

Seleção de Mudras

De acordo com os resultados obtidos por Corrêa (1982), o número de folhas é bom indicador do desenvolvimento da muda e está relacionado diretamente com a capacidade de adaptação no local definitivo. É recomendável que ao final do décimo primeiro mês de viveiro, as mudas apresentem entre sete a dez folhas, sendo, no mínimo, uma delas composta.

Deve ser descartadas as mudas com acentuada incidência de doença como antracnose, superbrotamento, clorose, estiramento foliar e outros sintomas de deficiência ou infestação (Fig. 7).



FIG. 7 — Aspectos de mudas de guaranazeiro.

PREPARO DE ÁREA DE PLANTIO

Para o bom desenvolvimento da cultura do guaranazeiro é necessário que sejam feitas as seguintes operações:

Escolha da Área e Coleta de Amostra de Solos

Para implantação do guaranazal têm sido recomendadas as áreas de terra firme, com solos profundos e bem drenados, livres de encharcamento ou inundações. A área deve ser definida nos meses de abril a maio (região amazônica), para que haja tempo de prepará-la devidamente.

Em seguida à escolha da área devem ser coletadas amostras de solo, em zigue-zague, a uma profundidade de 20cm, para fins de análise, visando orientar a correção da fertilidade.

Preparo da Área

O preparo da área poderá ser feito manual ou mecanicamente. Em áreas de mata constará de práticas de broca, derrubada, queimada, encoivramento, destocamento e gradagem. Em muitos casos podem ser aproveitadas as áreas abandonadas, resultantes de culturas anuais ou perenes, nas quais deve ser feita apenas a roçagem, encoivramento e/ou destocamento.

A broca consiste na retirada de cipós, arbustos e árvores de até 8cm de diâmetro, utilizando-se terçados. Após 20 e 30 dias deve ser iniciada a derrubada das árvores restantes, que poderá ser feita com o uso de motosserras ou tratores equipados. No caso do uso de tratores, não haverá necessidade de broca, a queimada e o encoivramento serão feitos 60 dias após a derrubada. Com o emprego de motosserra, a queimada

também será efetuada 60 dias após a derrubada e em seguida deve ser feito o enleiramento e requieimada das leiras.

Estas operações devem ser realizadas entre os meses de maio e setembro do ano que antecede o plantio.

Demarcação

A área será demarcada com piquetes no espaçamento de 5,0m x 3,0m para mudas de semente, que permitirão o plantio de 666 plantas por hectare, ou 5,0 x 5,0m para as de propagação vegetativa (estacas ou enxertos) que permitem plantar 400 mudas por hectare. Em terras de elevada fertilidade pode ser recomendado o aumento do espaçamento, principalmente nas entrelinhas.

Coveamento e Adubação

As covas devem ser abertas manualmente nas dimensões de 40cm x 40cm x 40cm, podendo ser usado também um trado de 18 polegadas de diâmetro, acoplado ao trator.

A adubação de cada cova será feita através de seu reenchimento com esterco curtido de gado (3kg) e 120g de superfosfato triplo, bem misturados com a camada superficial do solo raspado ao redor da cova, de modo a fazer com que a superfície da cova forme um montículo em relação ao nível do terreno. Quando o solo conter acima de 30ppm de fósforo não é necessário o uso de superfosfato triplo.

A cultura do guaranazeiro desenvolve-se normalmente em solos moderadamente ácido, com pH em torno de 5,0 a 6,5. Para aqueles que apresentam o pH abaixo de 5,0, deve ser adicionado calcário dolomítico na dosagem de 500g por cova.

A operação de preparo das covas e seu enchimento deve anteceder 30 dias ao plantio, a fim de que se processe toda

fermentação da matéria orgânica e as reações químicas de neutralização do alumínio e elevação do pH com a calagem, de modo a não prejudicar a muda após o plantio.

PLANTIO

O plantio das mudas no local definitivo deve ser feito no início do período chuvoso. No centro da cova abre-se uma cavidade suficiente para conter o torrão com a muda. Retira-se o saco de plástico tendo-se o cuidado de não destruir o bloco (torrão). A muda deve ser colocada na cova de modo que o nível superior do torrão coincida com a superfície da cova. Para isso, coloca-se terra no fundo da cova até que se consiga a altura ideal, depois completa-se com o enchimento dos lados, comprimindo a terra com um espique de madeira. Finalmente, deixa-se um montículo ao redor do caule da muda, para evitar o acúmulo de água e, conseqüentemente, o encharcamento da cova.

SOMBREAMENTO

Nos primeiros meses de campo o guaranazeiro necessita de sombreamento em torno de 50%. Portanto, logo após o plantio as plantas deverão ser cobertas com folhas de palmeira, arapucas ou outros materiais facilmente disponíveis. Além disso, pode ser efetuado o consórcio com mandioca, bananeira ou mamoeiro, desde que estas sejam plantadas pelo menos seis meses antes do guaranazeiro para proporcionar o sombreamento adequado.

O sombreamento com arapuca é feito com pedaços de madeira de 70cm, trançada em volta da planta como fogueira de São João (Fig. 8).



FIG. 8 — Sombreamento de plantas de guaranazeiro com proteção em forma de arapuca.

O sombreamento com folhas de palmeira consiste em usar pedaços de 1m de comprimento e amarrando as pontas em cima com cipó ou barbante. Esta cobertura satisfaz plenamente as exigências da planta, além de ser mais econômica e de fácil execução (Fig. 9).



FIG. 9 — Sombreamento de plantas de guaranazeiro com proteção de folhas de palmeiras.

CONSÓRCIO

A cultura do guaraná inicia seu ciclo produtivo a partir do terceiro ou quarto ano após implantada. Neste período o produtor desembolsa recursos sem obter ganhos. Este é um dos fatores pelos quais se aconselha a consorciação do guaraná com culturas de ciclo curto, a fim de que seja obtida renda auxiliar. Além disso, o espaçamento da cultura e a fragilidade do ecossistema de terra firme, aconselham a utilização de cobertura vegetal que proteja o solo do efeito direto das chuvas, raios solares e erosão, proporcionando, paralelamente, o melhor aproveitamento do solo. Por outro lado, o sombreamento exigido pelo guaranazeiro no primeiro ano, possibilita ainda a utilização de culturas que já estejam no campo (EMBRAPA... 1986).

Levando-se em consideração esses fatores e pesquisas realizadas é recomendável plantar mandioca no espaçamento de 1,0m x 1,0m, antecedendo em torno de seis meses ao plantio do guaraná, para proporcionar o sombreamento adequado. As fruteiras como bananeira, maracujazeiro e mamoeiro também podem ser usadas para sombreamento da cultura do guaranazeiro, desde que estas não proporcionem sombreamento excessivo que possam prejudicar o desenvolvimento da cultura (Figs. 10 a 13).



FIG. 10 — Plantio de guaranazeiro sombreado com maracujá.

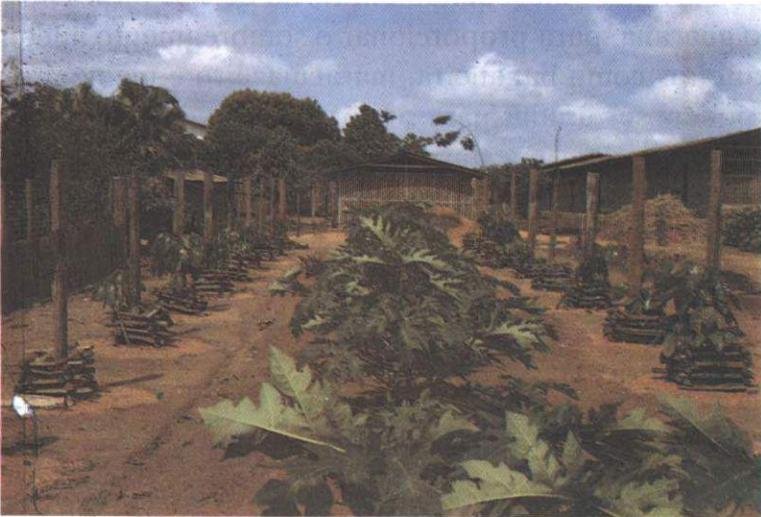


FIG. 11 — Plantio de guaranazeiro consorciado com mamão hawai.



FIG. 12 — Plantio de guaranazeiro consorciado com seringueira.



FIG. 13 — Plantio de guaranazeiro consorciado castanha-do-brasil e pimenta-do-reino.

As entrelinhas dos guaranazeiros podem ser cultivadas com culturas de subsistência, assim é dada melhor proteção ao solo e reduzido os custos de implantação da cultura (Fig. 14).



FIG. 14 — Cultivo de soja nas entrelinhas de guaranazeiro.

TRATOS CULTURAIS

A partir do transplântio das mudas para o campo tem início outra fase muito importante para o bom desenvolvimento vegetativo e boa produtividade do guaranazeiro, que não dispensa alguns tratos culturais específicos. Dentre estes destacam-se como mais importantes os seguintes:

Coroamento

O guaranazeiro é muito sensível à concorrência com ervas daninhas, principalmente durante a fase inicial de crescimento. Assim sendo, devem ser realizadas limpezas em volta do tronco, numa área que varia de acordo com o desenvolvimento da planta, geralmente num raio que acompanha a projeção

da copa. O coroamento deve ser realizado de preferência antes das adubações. É recomendada a utilização de terçado para esta operação, pois o uso inadequado de enxadas pode provocar a formação de bacias que favorecem o acúmulo de água ao redor da planta.

Cobertura Morta

Esta prática deve ser realizada principalmente durante a época seca do primeiro ano. Devem ser utilizados restos de roçagem ou outro resíduo vegetal mais acessível ao agricultor (casca de arroz, serragem curtida etc.). A cobertura deverá ocupar a área do coroamento e tem como vantagens evitar a perda de umidade do solo, o crescimento de ervas daninhas e, além disso, diminuir o número de coroamentos em torno das plantas.

Roçagem

O controle de plantas invasoras nas entrelinhas deve ser realizado conforme as necessidades. A roçagem poderá ser manual, química ou mecânica.

Roçagem manual: no controle de ervas invasoras devem ser feitas, em média, quatro roçagens manuais durante o ano.

Roçagem química: para o sucesso do controle químico, através do uso de herbicidas, há necessidade de cuidados durante o manuseio dos produtos para não prejudicar a cultura. A aplicação deve ser feita com jato dirigido e deve ser acoplado ao bico do pulverizador um protetor tipo "chapéu de napoléon". Fazer três aplicações de herbicidas, por ano, usando produtos à base de glifosate (primeira aplicação) ou paraquat (segunda e terceira aplicações), sendo o primeiro para comba-

ter ervas de difícil controle. Para auxiliar a ação dos produtos tem sido recomendada a mistura de uréia (Fig. 15).



FIG. 15 — Aspecto de roçagem química realizada na linha de plantio de guaranazeiro.

A Tabela 7 discrimina as quantidades de herbicidas e de uréia que devem ser misturadas com água, na constituição de dosagens a ser empregadas na roçagem química, nos primeiros anos do estabelecimento de cultivos de guaranazeiros.

A partir do quarto ano devem ser empregadas as mesmas quantidades indicadas para o terceiro ano de cultivo.

Roçagem mecânica: este tipo de roçagem deve ser realizada, preferencialmente com máquinas de pequeno porte (microtrator equipado com roçadeira), para evitar a compactação do solo, uma vez que o guaranazeiro apresenta maior concentração de raízes na parte superficial do solo.

TABELA 7 – Quantidade de água, herbicidas e uréia para o controle de ervas invasoras por ha/ano, em cultivos de guaranazeiros.

Produto	Ano		
	1º	2º	3º
Água	400 litros	300 litros	200 litros
Glifosate	3,2 litros	2,4 litros	1,6 litros
Paraquat	6,0 litros	4,0 litros	2,0 litros
Uréia	8,0 kg	6,0 kg	4,0 kg

FONTE: EMBRAPA... (1986).

Poda

Esta prática deve ser realizada após a planta entrar em produção, uma vez que a emissão de maior quantidade de ramificações na fase de crescimento contribui para a melhor adaptação ao campo. A eliminação de partes do vegetal, quando mal executada, poderá ocasionar danos prejudiciais ao desenvolvimento da planta.

No guaranazeiro devem ser realizados os seguintes tipos de poda:

Poda de limpeza: efetuada imediatamente após a colheita, a fim de remover ramos secos, quebrados e doentes, localizados tanto no interior da copa como na parte externa.

Poda de frutificação: deve ser feita concomitantemente com a poda de limpeza e consiste em eliminar a parte terminal dos ramos muito desenvolvidos e aqueles que produziram no ano anterior. Consiste ainda da eliminação de um terço do comprimento do ramo. A poda de frutificação estimula a emissão de novos ramos, onde localiza-se o maior percentual de frutificação.

ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO

A elevada variabilidade genética do guaranazeiro tem interferido consideravelmente nos estudos efetuados, até o momento, sobre nutrição mineral e adubação na cultura. Tem sido observada diferença de comportamento bastante variada em relação às necessidades nutricionais. A alternativa para superar este problema seria o cultivo de variedades melhoradas (clones), que poderiam oferecer respostas mais precisas. Entretanto, as pesquisas ainda são recentes e, conseqüentemente, com poucos resultados. Existem, porém, algumas recomendações de adubações, segundo observações empíricas de técnicos e agricultores, com base nos resultados de pesquisa de outras culturas como cacau, pimenta-do-reino e seringueira, que tem sido adaptadas ao guaranazeiro (EMBRAPA... 1986).

Na Tabela 8 estão relacionadas as dosagens de adubações recomendadas para o guaranazeiro no Estado do Pará. Nessas recomendações, além do nitrogênio, fósforo e potássio, foram incluídas as aplicações de Mg, B e Zn, pois em testes realizados pela UEPAE de Manaus (EMBRAPA... 1986), foi observado que as aplicações de borax e zinco têm eliminado alguns sintomas de enrugamento de folhas. A partir do sexto ano devem ser aplicadas as mesmas quantidades indicadas para o quinto ano.

TABELA 8 – Recomendações de adubação (gramas/ planta) para a cultura do guaranzeiro no Estado do Pará.

Idade após o plantio Ano/Mês	Fertilizante					Raio de Aplicação
	Uréia	Super-fosfato triplo	Sulfato duplo de Potássio e Magnésio	Borax	Sulfato de Zinco	
Ano do plantio		120	-	-	-	na cova
Três meses	20	-	85	-	-	20cm
Seis meses	40	-	-	10	10	20cm
Nove meses	40	-	85	-	-	20cm
Total	100	120	170	10	10	
2º Ano						
Janeiro	30	120	100	-	-	30cm
Fevereiro	45	-	-	-	-	
Março	45	-	100	10	10	
Total	120	120	200	10	10	
3º Ano						
Janeiro	50	150	125	-	-	40cm
Fevereiro	50	-	-	-	-	
Março	50	-	125	10	10	
Total	150	150	250	10	10	
4º Ano						
Janeiro	60	180	150	-	-	50cm
Fevereiro	60	-	-	-	-	
Março	60	-	150	10	10	
Total	180	180	300	10	10	
5º Ano						
Janeiro	70	200	175	-	-	60cm
Fevereiro	70	-	-	-	-	
Março	70	-	175	10	10	
Total	210	200	350	10	10	

FONTE: EMBRAPA... (1986), Kato (1981a).

Os parcelamentos das adubações estão em função da época chuvosa em cada região, devendo ser evitada a aplicação no período de estiagem.

No cultivo do guaranazeiro no Estado do Pará tem sido recomendada a aplicação anual de adubo orgânico, na forma de esterco ou torta, na quantidade de dez litros por planta.

Essas recomendações de adubações não são válidas para os cultivos em Terra Roxa Estruturada ou em Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico (solos que apresentam alta fertilidade). Nestes casos, não há necessidade de calagem e as quantidades de nitrogênio e potássio devem ser reduzidas pela metade em plantas adultas. Nas plantas novas devem ser aplicados somente 1/3 das quantidades, ou suprimir totalmente. Toda a quantidade de fósforo deverá ser mantida quando da adubação.

Os sintomas de deficiência nutricional, em plantas de guaranazeiro podem ser detectados a partir dos estudos realizados por Chepot et al. (1984) e Cruz et al. (1980), conforme identificados na Tabela 9.

TABELA 9 – Chave para identificação de sintomas de deficiências nutricionais em plantas de guaranazeiro.

Elemento	Sintoma
Nitrogênio	Redução no tamanho das folhas, clorose generalizada e necrose apical nos estádios avançados. Redução no crescimento da planta. Raízes alongadas com poucas radículas.
Potássio	Variação verde-claro-amarelada do limbo foliar, com ligeira proeminência das nervuras. Necrose marginal e apical principalmente nas folhas maduras. Raízes alongadas com poucas radículas.
Fósforo	Plantas de tamanho reduzido, folhas pequenas conservando a cor verde natural, com pontuação pardacenta, manchas ferruginosas nas extremidades do limbo, desenvolvendo-se progressivamente e conferindo-lhe aspecto de queimado por fogo, em seguida ocorre o desfolhamento.
Cálcio	Clorose nas folhas novas com pontuações necróticas esbranquiçadas no limbo.
Magnésio	Clorose nas folhas novas e maduras, com manchas necróticas distribuídas irregularmente. Plantas de tamanho médio, raízes desenvolvidas, porém com poucas radículas.
Enxofre	Plantas de porte reduzido, folhas pequenas e cloróticas apresentando necrose apical e pontos necróticos distribuídos irregularmente no limbo. Folhas mais novas apresentando mosqueamento verde escuro em fundo pouco clorótico. Presença ainda de enrugamento e ondulações no limbo.
Manganês	Clorose nas folhas novas, permanecendo as nervuras com verde normal. Folhas com ondulações no limbo acarretadas pelo encurtamento das nervuras secundárias. Necrose do ápice para o centro com prolongamento nos bordos laterais. Raízes pequenas, com mediano número de radículas.
Ferro	Clorose generalizada ao longo das nervuras, com ocorrência de necrose ao longo da nervura principal. Raízes pequenas com poucas radículas.
Boro	Clorose generalizada, plantas de porte pequeno com folhas e raízes pouco desenvolvidas. Clorose generalizada nas folhas com enrugamento do limbo e necrose nas bordos laterais.
Cobre	Folhas novas com acentuado enrugamento do limbo e clorose generalizada. Necrose a partir do ápice das folhas novas e pontuações necróticas ao longo das nervuras das folhas maduras.
Molibdênio	Folhas jovens com clorose intensa e generalizada e necrose do ápice para o centro. Folhas maduras com enrugamento, ondulações e mosqueados verde-escuro em fundo verde-claro. Necroses claras e dispersas.
Zinco	Clorose intensa e generalizada nas folhas mais novas e menos acentuada nas folhas velhas, encurtamento das nervuras secundárias e deformação do contorno do limbo.

CONTROLE FITOSSANITÁRIO

O ambiente excessivamente úmido do viveiro favorece o desenvolvimento de enfermidades que podem causar sérios danos às mudas. No campo, as péssimas condições de drenagem e ferimentos provocados durante as operações de roçagem e coroamento, favorecem a instalação e disseminação de doenças. Portanto, sempre que for necessário, deve ser efetuado o controle fitossanitário com base em observações e através de pulverizações contra pragas e doenças.

Pragas

Ácaros e trips: os ácaros provocam o estiramento do limbo e o trips a deformação da folha, através de pequenas pontuações. O controle deve ser feito através de produtos à base de ethion, cyntrolone ou thichlorfon, na dosagem de 10ml em dez litros de água. Devem ser evitadas as aplicações de campo na época da floração, pois a polinização do guaranazeiro é feita através de insetos.

Broca dos frutos: o adulto deposita os ovos na casca do fruto, nascendo as lagartas que penetram no fruto e do qual se alimenta. A lagarta atinge 3cm de comprimento, cor pardo-avermelhada e cabeça preta. Sua presença pode ser detectada pela deposição considerável de dejetos, (EMBRAPA... 1986). O controle dependendo da intensidade de infestação, pode ser feito com trichlorfon ou monocrotophos, na dosagem de 10ml em dez litros de água.

Lagartas comedoras de folhas: no controle utilizar 10ml de malathion ou trichlorfon, para cada dez litros de água.

Doenças

Antracnose (*Colletotrichum guaranicula*): esta doença causa lesões necróticas nas folhas, de coloração marrom-avermelhada e se desenvolve com maior predominância nos bordos. Pode ser observado o crestamento das margens foliares e, em casos mais severos, pode ocorrer secamento total, ou somente deformação e enrolamento da folha, principalmente nas mais novas (Batista 1983) conforme pode ser percebido na Fig. 16.



FIG. 16 — Sintomas de antracnose em folhas de guaranazeiro.

O controle tem sido feito com benomyl ou tiofanato metílico na proporção de 20g por dez litros de água. As plantas e/ou mudas excessivamente atacadas devem ser eliminadas. Antes da aplicação de fungicidas fazer poda de limpeza e queimar o material retirado.

Superbrotamento (*Fusarium decemcellulare*): ocorre em forma de brotações sucessivas a partir de pontos muito próximos uns dos outros, ao longo dos ramos, nos quais pode ser observada a formação de uma massa densa e desuniforme. O superbrotamento (Fig. 17) pode ocorrer em toda parte aérea da planta, ou seja, brotos, ramos e caule (Batista 1983). No controle deve ser utilizado thiabendazol, benomyl ou tiofanato-metílico, misturando-se 20g do produto para cada dez litros de água. Todas as partes afetadas da planta devem ser eliminadas e queimadas, assim como devem ser erradicadas aquelas severamente atacadas.



FIG. 17 — Sintomas de superbrotamento em ramos de guaranazeiro.

Phytophthora (*Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae* e *P. cactorum*): esta doença ocorre em mudas enviveiradas e aparece em forma de manchas escuras e queima do limbo. Durante o período de maior umidade ocorre a queda prematura das

folhas. Dependendo do índice de infestação, os prejuízos podem variar desde o retardamento do desenvolvimento até o extermínio completo das mudas. No campo, a enfermidade caracteriza-se pelo amarelecimento lento da folhagem ou morte repentina da planta, que fica com as folhas totalmente seca (Fig. 18). No caule principal a partir do coleto, os tecidos internos tornam-se escurecidos Albuquerque et al. (1983). O controle pode ser feito a base de captafol ou metaxil, na quantidade de 20g do produto por dez litros de água.



FIG. 18 — Sintomas de *Phytophthora* em plantas jovens de guaranazeiro.

As mudas doentes devem ser eliminadas do viveiro. A água da chuva ou de irrigação não deve atingir as folhas jovens e isso pode ser evitado com o uso de cobertura morta. No campo deve ser evitado o acúmulo de água nas proximidades da planta.

Podridão vermelha das raízes (*Ganoderma philippii*): o sintoma dessa doença é o amarelecimento generalizado das folhas, em seguida há o secamento rápido, sem que elas se desprendam dos ramos. Posteriormente, os ramos e o caule também secam e a planta morre. As raízes das plantas doentes apresentam seus tecidos total ou parcialmente apodrecidos e com a coloração marrom-avermelhada (Batista 1983).

Ao ser constatada a ocorrência da doença, na raiz principal a planta deve ser eliminada; se ocorrer apenas nas raízes secundárias o controle pode ser feito usando a mistura de 1% de tridemorph 75, 85% de betumen e 5% de querosene, que deve ser aplicada em forma de pasta, usando pincel, nas raízes mais longas, a partir do tronco até a distância de 15cm a 25cm deste. O tratamento deve ser feito também nas plantas vizinhas e repetido preventivamente de dois em dois anos.

De forma preventiva, também, antes do plantio, deve ser realizada a limpeza da área, com a eliminação de troncos, tocos e raízes.

Pinta preta dos frutos (*Colletotrichum* sp.): inicialmente aparecem pequenas manchas circulares de coloração marrom-escuro. Posteriormente, as lesões tornam-se salientes, de coloração preta. Nos frutos jovens ocorre maturação precoce, ocasião em que a cápsula se abre com a semente ainda verde. Nos frutos maduros, mesmo quando atacados, não há prejuízos na produção de sementes. No controle dessa doença devem ser usados produtos à base de benomyl, tiofanato metílico ou captafol na proporção de 50g para cada dez litros de água. As aplicações devem ser efetuadas desde a época de floração até a completa maturação dos frutos.

Crosta preta (*Septoria paullinae*): caracteriza-se pelo aparecimento de minúsculas pontuações negras, circundada por um halo amarelado, distribuído por todo o limbo foliar (Fig. 19). Essa doença é mais comum em mudas enviveiradas. Para o controle pode ser utilizado captafol, 20g para cada dez litros de água (Duarte et al. 1980).

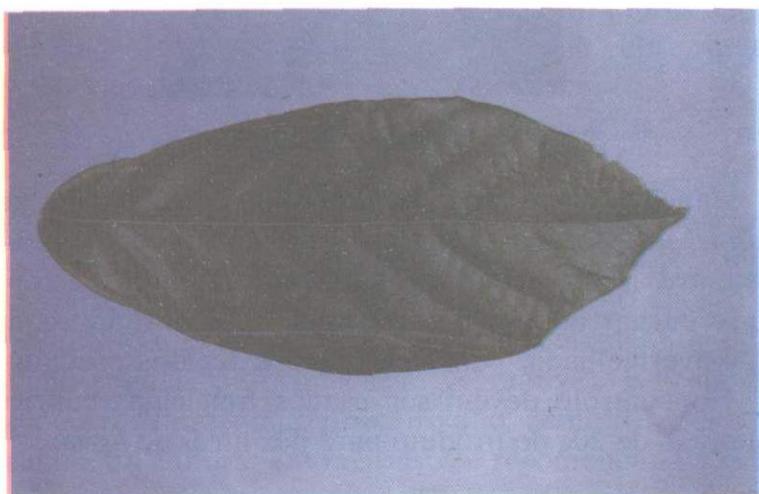


FIG. 19 — Sintomas de crosta preta em folhas de guaranazeiro.

Galha do tronco (*Fusarium decemcellulare*): o sintoma consiste do intumescimento em qualquer ponto do coleto, estendendo-se por todo o caule, tanto no sentido vertical como no horizontal (Fig. 20). Quando todo o caule é circundado, a parte aérea murcha e a planta morre (Duarte et al. 1981). O controle é feito erradicando as plantas afetadas e evitando ferimentos provocados durante a roçagem e coroamento, pois estes favorecem a propagação da doença.



FIG. 20 — Sintomas de galha do tronco em plantas de guaranazeiro.

Mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris patovar paullinea*): a doença caracteriza-se pelo aparecimento de lesões entre as nervuras das folhas. Inicialmente estas apresentam-se encharcadas e, posteriormente, adquirem a coloração pardo-avermelhada, com necrose dos tecidos afetados (Fig. 21). No controle devem ser usados fungicidas cúpricos, na proporção de 20g do produto para dez litros de água.



FIG. 21 — Sintomas de mancha bacteriana em folhas de guaranazeiro.

Podridão da raiz (*Cilindrocladium chavatium*): essa doença pode ocorrer no viveiro e pode ser evitada não utilizando terriço contaminado. Se possível este deve ser esterilizado com brometo de metila.

É recomendada a não aplicação de fungicidas sistêmicos com muita freqüência, devendo ser observado o intervalo mínimo de quinze dias, para evitar o aparecimento de raças de fungos resistentes à doença. Para diminuir este risco, devem ser alternadas as aplicações com fungicidas protetores da parte aérea (hidróxido de cobre ou oxiclureto de cobre, usando 30g do produto em dez litros de água).

FLORAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO

A floração do guaranazeiro ocorre nos meses mais secos do ano, com o amadurecimento dos frutos dois ou três meses depois. Geralmente a planta inicia sua produção após o terceiro ou quarto ano de campo (mudas de sementes) ou no segundo ano (mudas de propagação vegetativa). Entretanto é comum ocorrer floração no primeiro ano, demonstrando certa precocidade da cultura, em tais casos é recomendada a retirada das inflorescências a fim de não prejudicar o desenvolvimento vegetativo da planta.

Os frutos quando maduros apresentam a coloração vermelho-alaranjada e, abrem-se parcialmente, deixando à mostra as sementes. Neste estágio deve ser feita a colheita dos cachos, a fim de que as cápsulas (casca) não se abram totalmente, evitando-se, assim, a queda das sementes.

COLHEITA E BENEFICIAMENTO

O guaranazeiro apresenta a frutificação desuniforme e, por essa razão, a colheita se realiza no decorrer dos meses de

outubro a dezembro (região amazônica). A colheita dos cachos inteiros, que apresentem mais da metade dos frutos abertos, é efetuada manualmente, com o auxílio de uma tesoura de poda.

Os cachos colhidos devem ser amontoados em galpão bem arejado, durante dois dias, para sofrerem leve fermentação e amolecimento das cascas, facilitando o despulpamento manual e a retirada do arilo (massa branca que envolve a base da semente):

Despulpamento

Os cachos de guaranazeiro podem ser despulpados manualmente ou por meio de despulpamento mecanizado.

Manual: quando os frutos estiverem fermentados (coloração marrom a preta), é feita a separação das sementes das cascas. Este processo pode ser feito por pisoteio, procurando-se amassar os frutos de encontro ao solo, por batidura com paus ou marretas apropriadas, ou ainda por debulha manual.

Mecanizado: no despulpamento mecanizado é empregada despulpadora adaptada para o guaraná (descaroçadora de mamona ou amendoim), devendo ser realizadas as seguintes modificações: abertura das aletas do cilindro descascador, substituição da polia original de 148mm de diâmetro para outra de 212mm, motor elétrico de 3 C.V. e 1.300rpm (Matos & Miranda 1982).

A capacidade desse tipo de despulpadora gira em torno de 900kg de frutos por hora, que equivalem a aproximadamente 450kg de sementes limpas.

Após a colheita dos frutos (cachos) procede-se a retirada do ráquis. Em seguida deve-se retirar o excesso de umidade, deixando-se os frutos por um período de dez a doze horas ao sol.

Lavagem

Após o despulpamento as sementes devem ser colocadas em peneiras de arame, com malhas de 5mm e lavadas em água corrente, para a retirada de todo o arilo e de restos de cascas.

Secagem

A secagem das sementes pode ser feita pelos processos de torração e de exposição ao sol.

Torração: este processo assemelha-se ao do preparo da farinha de mandioca. As sementes podem ser torradas em fornos de barro ou metálico, colocando-as em camada de aproximadamente 10cm de espessura, e ficam submetidas à ação de fogo brando durante o período de quatro a cinco horas. As sementes devem ser constantemente mexidas, com auxílio de um rodo, até ficarem torradas (ponto de estalar), com 8% a 10% de umidade.

Secagem ao sol: neste processo podem ser utilizadas lonas de plásticos, secadores para sementes de cacau (barcaça) ou secadores solares, de modo que a semente tenha reduzida a sua umidade para cerca de 10%. Geralmente são suficientes quatro dias de sol intenso para que seja atingido a umidade desejada.

Após o esfriamento as sementes podem ser armazenadas em sacos de aniagem com capacidade de 60kg.

RENDIMENTO

A produção dependerá bastante dos tratos culturais executados nos três primeiros anos. A produção inicial gira em torno de 250kg/ha de guaraná em rama, no quarto ano de cultivo. De 100kg de sementes lavadas sem arilo, normalmente é obtido 60kg de sementes torrada (guaraná em rama).

COEFICIENTES TÉCNICOS

Os coeficientes técnicos para produção de 900 mudas de guaranazeiro, considerando os aspectos de seleção e de plantio de 1ha, colheita e beneficiamento de guaraná estão discriminados nas Tabelas 10 e 11.

TABELA 10 – Coeficiente técnico para implantação de 1ha de guaranazeiro.

Especificação	Unidade	Quantidade	Observações
Insumos			
. Semente selecionada	kg	1,5	
. Adubo orgânico	t	0,3	
. Sacos de plástico	milheiro	1,0	
. Defensivos agrícolas	kg	3,0	fungicida, inseticida-acari- cida e espalhante adesivo.
Mão-de-obra,			
. Preparo de substrato e enchimento de sacos	D/h	05	
. Construção do viveiro	D/h	06	
. Semeadura	D/h	01	
. Repicagem	D/h	05	
. Tratos culturais	D/h	30	
Material			
. Palhas	um	100	Considerando um viveiro de 64m ² com 2m de altura.
. Esteios de 2,5m	um	12	
. Varas de 8m	um	6	
. Pulverizador costal manual	um		

D/h - dias/homem

TABELA 11 – Coeficiente técnico de mão-de-obra, insumos e material para implantação e manutenção de 1ha de guaranazeiro até o quinto ano, incluindo os de colheita.

Especificação	Unid.	Ano					
		Zero	1	2	3	4	5
Escolha da área e coleta de amostras de solo	D/h	2					
Preparo da área							
- Limpeza							
a) Manual							
Broca	D/h	10					
Derrubada e rebaixamento	D/h	27					
Aceiramento	D/h	5					
Queimada e encoivramento	D/h	16					
b) Mecanizado							
Broca	D/h	10					
Derrubada	H/T	6					
Queimada	D/h	1					
Enleiramento	H/T	6					
Requeima das leiras	D/h	1					
- Demarcação							
- Covaçamento							
a) Manual	D/h	15					
b) Mecanizado	H/T	8					
- Adubação e enchimento das covas	D/h	10					
Fertilizantes e defensivos							
- Calcário	kg	350	-	350	-	350	-
- Adubo orgânico	t	3,5	3,5	3,5	3,5	7,0	7,0
- Uréia	kg	-	67	80	100	120	140
- Superfosfato triplo	kg	-	80	80	100	120	134
- Superfosfato duplo de potássio e magnésio	kg	-	114	134	167	200	234
- Bórax	kg	-	7	7	7	7	7
- Sulfato de zinco	kg	-	7	7	7	7	7
- Fungicida	kg	-	2	3	4	4	4
- Inseticida	l	-	1	2	2	2	2
Plantio e replantio							
- Plantio e cobertura das mudas	D/h		12				
- Coleta e transporte de palha	D/h		2				
- Replantio	D/h		2				
Tratos culturais							
- Roçagem	D/h		60	60	50	40	40
- Adubação em cobertura	D/h		5	10	10	10	10
- Aplicação de defensivos	D/h		3	3	3	3	3
- Podas	D/h		2	2	2	2	4
Colheita e beneficiamento							
- Sacaria	um		-	-	-	50	100
						6	10

Unid. = unidade; D/h = dias/homem; H/T = hora/trator.

CLASSIFICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

Após a secagem deve ser feita a separação dos grãos maiores dos menores, utilizando peneiras de diâmetro em torno de 10mm, com a finalidade de uniformizar as sementes para comercialização.

A comercialização do guaraná pode ser feita em forma de grão (semente) ou de bastão.

Guaraná em Grão

O guaraná em grão resulta do processo que vai desde a fermentação dos frutos até a torração ou secagem das sementes. O produto comercial é conhecido como guaraná em rama (semente torrada) ou semente seca. O procedimento para obtenção desses produtos, obedece à seguinte seqüência: fermentação, despulpamento, lavagem e torração/secagem.

Guaraná em Bastão

O guaraná em bastão é resultante da trituração das sementes torradas e seu processamento até a defumação e secagem, originando o produto também conhecido como pão de guaraná.

Para obtenção do bastão devem ser seguidas as seguintes operações:

Trituração: as sementes torradas são trituradas em pilão de madeira até que a maior parte transforme-se em pó. A presença de algumas partículas maiores se constitui num fator de valorização do produto.

Pilação: consiste em se adicionar certa quantidade de água ao produto triturado, através de socagens constantes, até a formação de uma massa pastosa.

Panificação: a massa pastosa é moldada manualmente para confecção dos pães ou bastões de aproximadamente 20cm de comprimento por 3cm a 4cm de diâmetro, ou em forma de figuras diversas que representam, principalmente, a fauna regional (Estado do Amazonas).

Defumação e secagem: a defumação dos bastões, pães ou figuras de guaraná deve ser efetuada em local próprio, denominado de fumeiro, para receber a fumaça proveniente da queimada de lenha de muruci, pau-mulato ou paricá, durante 30 a 60 dias sem interrupção. Nesse período os bastões devem ser revirados constantemente com vistas a uniformizar a secagem.

No município de Maués, principal centro de fabricação, os pães ou bastões são conhecidos pela denominação de guaraná terra ou maraú, que é o produto fabricado pelos índios Maués e seus descendentes, considerado de melhor qualidade, ou guaraná luséia, fabricado pelos colonos que usam máquinas para moagem das sementes e tabuleiros para moldar os pães.

No mercado local, o produto comercial é conhecido como guaraná em rama (semente torrada). A comercialização pode ser efetuada através de cooperativas ou diretamente através de compradores de empresas de fabricação de refrigerantes, xarope, pó, bastão ou de exportação (amêndoa, pó, xarope e extratos).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, F.C.; DUARTE, M. de L.R.; KATO, A. K. **Duas espécies de *Phytophthora* patogênicas ao guaraná.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1983. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 94).
- BATISTA, M.F. de. **Doenças do guaranazeiro.** Manaus: EMBRAPA-UEPAE Manaus, 1983. 27p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Circular Técnica, 9).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energias. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA. 21-Santarém, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso do potencial da terra.** Rio de Janeiro, 1976. 522p. (Brasil, MME. DNPM. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 10).
- CABRAL, C. **O guaraná: a planta, propriedades gerais e classificação botânica.** A **Cultura e Pecuária**, Rio de Janeiro, n.94, p.727-9, 1932.
- CALZAVARA, B.B.G. **Orientação cultural do guaranazeiro.** Belém: FCAP, 1979. 53p. (FCAP. Informe Técnico, 2).
- CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIRÊDO F.J.C.; OLIVEIRA, R.P. de. **Conservação da viabilidade de sementes de guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbillis* (Mart.) Ducke).** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 12p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 35).
- CASTRO, A.M.G. de; FERREIRA, M.A. **Enraizamento de estacas de guaraná.** Manaus: Associação de Crédito e Assistência Rural do Amazonas, 1973. 21p.

- CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia. III.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1979. 62p. (Museu Paraense Emílio Goeldi. Publicações Avulsas, 33).
- CHEPOT, R.E.; SANTANA, M.B.M.; NASCIMENTO, C.K. do; MAIA, M.A.Z. Sintomas de deficiências minerais em plantas de guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1, 1983, Manaus. **Anais.** Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1988. p.336-44.
- CORREA, M.P.F.; POPINIGIS, F.; FIGUEIRÊDO, F.J.C. **Identificação das estruturas embrionárias da semente de guaraná.** Manaus: EMBRAPA-UEPAE Manaus, 1980. 3p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Pesquisa em Andamento, 4).
- CORREA, M.P.F. **Formação de mudas de guaraná.** Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1982. 20p. (Trabalho apresentado no Curso de Atualização em Produção de Sementes e Mudas, Manaus, 1982).
- CORREA, M.P.F.; ESCOBAR, J.R.; FONSECA, C.E.L. da. Propagação Vegetativa do guaranazeiro (*Paullinia cupana* Var. *sorbillis* (Mart.) Ducke) alguns resultados de pesquisa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1, 1983, Manaus. **Anais** Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. p.204-19.
- CRUZ, E. de S.; OLIVEIRA, R.F. de; FRAZÃO, D.A.C.; OLIVEIRA, R.P. de; **Identificação de deficiências nutricionais de guaraná.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 14p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 13).
- DINIZ, T.D. de A.S. **Aspectos climáticos da cultura do guaraná.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 6p. Trabalho

- apresentado no Treinamento sobre a Cultura do Guaraná. Belém, 1982.
- DINIZ, T.D. de A.S.; BASTOS, T.X.; RODRIGUES, I.A.; MULLER, C.H.; KATO, A.K.; SILVA, M.M.M. da. **Condições climáticas em áreas de ocorrência natural e de cultivo de guaraná, cupuaçu, bacuri e castanha-do-brasil.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 133).
- DUARTE, M.L.R.; CORRÊA, M.P.F.; ALBUQUERQUE, F. C. **Controle da crosta preta do guaraná em condições de viveiro.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 2p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 31).
- DUARTE, M. de L.R.; FREIRE, F. das C.O.; ALBUQUERQUE, F.C. de; CORREA. M.P.F. **A galha do tronco do guaranazeiro.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 2p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 55).
- DUCKE, A. **Plantas de cultura precolombiana na Amazônia Brasileira: notas sobre as espécies ou formas espontâneas que supostamente lhes teriam dado origem.** Belém: IAN, 1946. 24p. (IAN. Boletim Técnico, 8).
- EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus. **Curso de tecnologia do guaraná.** Ariquenes, RO: Associação dos Engenheiros Agrônomos de Rondônia, 1986. 141p.
- FALESI, I.C. O estudo dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia Brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia (1a. aproximação).** Belém, 1972. p.17-65. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

- FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; CARVALHO, J. E.U. de; POPINIGIS, F.; OLIVEIRA, R.P. de. **Emergência e vigor de sementes de Guaraná submetidas a pré-tratamentos**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 29).
- FRAZÃO, D.A.C.; CARVALHO, J.E.U. de, FIGUEIRÊDO, F.J.C.; KATO, A.K. **Emergência e vigor de sementes de guaraná submetidas a pré-embebição e ao pré-esfriamento**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 11p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 59).
- GALVÃO, E.U.P.; GARCIA, T.B.; CORRÊA, M.P.F. **Guaraná-Problemas e Perspectivas**. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUTIVIDADE AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA: problemas e perspectivas, 1988, Belém, PA. **Programas e resumos**. Belém: FCAP, 1988, p.57-66.
- GONÇALVES, J.R.C. **A cultura do guaraná**. Belém: IPEAN, 1971. 13p. (IPEAN. Culturas da Amazônia, v.2, n.1).
- KATO, A.K. **Nutrição e adubação do guaraná**. Belém: FCAP, 1981a. 12p. (Trabalho apresentado no Curso de Atualização em Fertilidade de Solos Tropicais, Belém, 1981).
- KATO, A.K. **Cultura do guaraná, importância econômica**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981b. 7p. (Resumo da Palestra proferida no Treinamento sobre a Cultura do Guaraná, Belém, 1981).
- KATO, A.K.; SENA, S.C.A. de; CARVALHO, J.E.U. de; MÜLLER, C.H. **Propagação vegetativa do guaranazeiro pelo método Forket modificado**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1, 1983, Manaus. **Anais**. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983a. p.220.

- KATO, A.K.; MÜLLER, C.H.; CARVALHO, J.R.U. de. Efeito da planta matriz no enraizamento de estacas de guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1, 1983, Manaus. Anais. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983b. p.273.
- KERSUL, C.S.; LOPES, S.A.F. Teor de cafeína em sementes de guaranazeiros selecionados na Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1, 1983, Manaus. Anais. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. p.509.
- LEVANTAMENTO sistemático de produção agrícola. Parte 1: Tabelas de Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 1978-1988.
- LEVANTAMENTO sistemático de produção agrícola. Parte 1: Tabelas de Resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 1988.
- MACHADO, O. Contribuição ao estudo das plantas medicinais do Brasil. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v.10, n.20, p.96-110, 1946.
- MAIA, A.L. O guaraná. Salvador: AEABA, 1972. 16p.
- MARAVALHAS, N. Estudos sobre o guaraná e outras plantas produtoras de cafeína. Manaus: INPA, 1965. 25p. (INPA. Química. Publicação, 10).
- MATOS, A.T. de; MIRANDA, R.M. de. Adaptação da descaroçadeira de mamona e amendoim para descascamento de fruto de guaraná. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 6).
- MÜLLER, C.H.; KATO, A.K. Infra-estrutura e equipamentos simples para enraizamento de estacas. Belém: EMBRA-

- PA-CPATU, 1983. 33p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 44).
- NAZARÉ, R.F.R. de; FIGUEIRÉDO, F.J.C. **Contribuição ao estudo do guaraná.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 49p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 4).
- PANTOJA, A. Pequena contribuição no estudo do guaraná. **Boletim da Inspeção Regional de Fomento Agrícola do Estado do Pará.** Belém, v.10, p. 35-50, 1960.
- PIRES, J.M. **O guaraná.** Belém: IPEAN, 1946. 16p. mimeo.
- PIRES, J.M. **Guaraná e cupana.** *Revista da Sociedade Agronomia e Veterinária*, Belém, v.1, n.3, p.9-20, 1949.
- ROBERT, A.A.N.; KITAMURA, P.C.; KATO, A.K.; MIRANDA FILHO, L. **A cultura do guaraná no Estado do Pará.** Belém: DFA-PA, 1984. 30p. (DFA-PA. Informativo Técnico, 15).
- SOUZA, A.F.; ALMEIDA, L.C. de. **Cultura do guaraná: Alguns aspectos sobre a formação de mudas de guaranazeiro através de sementes em condições de ripado.** Manaus: IPEAAOc, 1972. 23p. (IPEAAOc. Circular, 1).
- SUDAM. Departamento de Setores Produtivos. **Guaraná aspectos agrônômicos: Região Norte.** Belém, 1985. 39p.

