



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1º Simpósio do Trópico Úmido

1st Symposium
on the Humid Tropics

1er Simpósio
del Trópico Húmedo

**ANAIS
PROCEEDINGS
ANAIES**

Volume IV

Culturas Perenes

Perennial Crops Cultivos Perennes

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

INTERCÂMBIO

1º Simpósio do Trópico Úmido

**1st Symposium
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio
del Trópico Húmedo**

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

Volume IV

Culturas Perenes

Perennial Crops Cultivos Perennes

Copyright © EMBRAPA - 1986

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.000 exemplares

Observação

Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, I., Belém, 1984.
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

O ESTADO ATUAL DE CONHECIMENTOS SOBRE A CULTURA DO GUARANÁ

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa¹, Armando Kouzo Kato², José Ricardo Escobar³ e Acilino Carmo Canto¹

RESUMO - O guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) é uma espécie perene, trepadeira e nativa da Amazônia Brasileira. Seu cultivo foi iniciado ainda em época pré-colombiana por diversas tribos indígenas. O valor comercial de suas sementes deve-se às propriedades medicinais e estimulantes. Até meados da década de 60 a cultura era essencialmente do tipo extrativista, explorada quase exclusivamente em alguns municípios do Estado do Amazonas, principalmente Maués. Atualmente, pela divulgação desse produto, ela vem assumindo grande importância para o país. A área cultivada, praticamente dobrou nos últimos anos, elevando de 6.000 para cerca de 12.000 ha. Atualmente, todos os Estados e Territórios da Amazônia Brasileira, além dos Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo, cultivam o guaranazeiro. A produtividade média apesar de estar aumentando, ainda é muito baixa, oscilando entre 100 - 150 kg/ha (0,3 - 0,5 kg/planta). Diversos fatores têm concorrido para isso: baixo nível de manejo, provocando a existência de guaranazais antigos e decadentes, ausência de seleção de plantas, ocasionando a utilização de populações segregantes, com predominância de indivíduos fenotipicamente inferiores; problemas fitossanitários, destacando-se a antracnose (*Colletotrichum guaranicola*); sistema de cultivo, que tradicionalmente é efetuado em monocultura a pleno sol, provocando na fase juvenil, problemas de lixiviação no solo e no controle de ervas invasoras, além de a cultura apresentar uma baixa capacidade de adaptação ao campo. A pesquisa tem contribuído para a solução de alguns aspectos importantes. As técnicas desenvolvidas de propagação vegetativa via enraizamento de estacas e enxertia possibilitaram a reprodução de plantas produtivas e tolerantes às doenças. Atualmente, em torno de 300 clones estão sendo avaliados, visando sua futura utilização em plantios comerciais. Novos sistemas alternativos de cultivo foram desenvolvidos, objetivando melhorar o uso da terra, controle de invasoras e rendimento, através de culturas consorciadas, tanto com espécies perenes como de ciclo curto. Aprofundou-se no conhecimento dos mecanismos de transmissão e controle das principais doenças. Na área de beneficiamento do produto, os resultados têm sido notáveis, destacando-se o guaraná em pó totalmente solúvel. A difusão dos resultados de pesquisa, pelos órgãos de extensão rural, também vem contribuindo para a adoção das novas tecnologias e dos sistemas de manejo mais adequados.

Termos para indexação: Guaraná, conhecimento, cultura, mercado, produtividade, expansão da cultura, Amazonas, pesquisa.

STATE OF KNOWLEDGE OF GUARANÁ (*Paullinia cupana* VAR. *sorbilis*)

ABSTRACT - Guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) is a perennial, bush-like species native to the Brazilian Amazon. It has been cultivated by several indian tribes since the pre-colombian era. The commercial value of the seeds is due to its medicinal and stimulant properties. Until the mid-sixties, guaraná cropping was essentially extrativist, explored almost exclusively in some counties of the State of Amazonas mainly Maués. The cultivated area increased from 6,000 ha to 12,000 ha in the last few years. Presently, all the States and Territories of the Brazilian Amazon and the States of Bahia, Espírito Santo and São Paulo cultivate guaraná. The mean yield is still very low, oscilating between 100 to 150 kg/ha (0.3 to 0.5 kg/plant). Several factors can be responsible for this, mainly: poor management,

¹ Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA-UEPAE de Manaus, Caixa Postal 455, CEP 69000 Manaus, AM.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48, CEP 66000 Belém, PA.

³ Eng. - Agr., Convênio IICA/EMBRAPA. EMBRAPA-UEPAE de Manaus.

due to the existence of old and decadent plantations; lack of plant selection, causing the utilization of segregant populations where phenotypically inferior individuals predominate; sanitary problems, mainly Antracnose (*Colletotrichum guaranicola*); cultivation system traditionally as monoculture without shading, causing juvenile phase problems as leaching of nutrients in the soil and in the control of weeds, in addition to poor adaptability of the crop to field conditions at planting. Research has contributed to the solution of some important problems. The techniques of vegetative propagation developed by stem rooting and grafting allowed the reproduction of productive plants tolerant to the diseases. Presently, about 300 clones are being evaluated for utilization in commercial plantations. New alternative systems of cultivation were developed to improve land use, weed control and yield through associations with perennial and annual species. Factors relating to the mechanisms of transmission and control of the most important diseases were studied. The results were significant, mainly in the totally soluble powdered guaraná. The new technologies and the management systems generated by research have reached the farmers by the dissemination of the results by the extension agencies.

Index terms: Guaraná, productivity, amazonian region, research, crop improvement, crop knowledge, commercial importance.

INTRODUÇÃO

Expansão da cultura

O guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) parece ter sido domesticado na parte meridional do Amazonas, entre a foz dos rios Purús e Madeira. Seu cultivo data de época pré-colombiana por diversas tribos indígenas. Sua semente se tornou conhecida devido às propriedades medicinais e estimulantes.

No final da década de 1970 e início de 1980, foram criados programas especiais de crédito rural, na tentativa de passar de uma fase tipo extrativista à racionalização da cultura, proporcionando assim, a expansão das áreas cultivadas não somente a outras regiões do Estado do Amazonas (Melo 1983), como também, chegando a ultrapassar as fronteiras do Estado, alcançando outras regiões da Amazônia e do país, como pode ser visualizado na Fig. 1 (Corrêa 1983).

O Estado do Amazonas conta atualmente com cerca de 9.300 ha implantados (78% da área cultivada no país). O município de Maués detém 65% da área estadual plantada com a cultura, porém, sua participação na produção nacional é atualmente de apenas 45%. Outras regiões como Bahia (1.442 ha), Mato Grosso (692 ha), Acre (500 ha), Pará (466 ha) e Rondônia (54 ha) correspondem a 22% da área total plantada (Teixeira 1983). Os Estados de São Paulo e Espírito Santo, também introduziram a cultura. Dados preliminares do Instituto Agrônomo de Campinas indicam a possibilidade de exploração do guaraná nas condições do litoral e do Vale do Ribeira (SP).

Incentivos ao crédito, desenvolvimento de tecnologia e maior mobilização do mercado são alguns dos fatores que estimularam a uma maior demanda e ao aumento do preço do produto, resultando numa expansão da área. Nos últimos sete anos, notadamente no período 1980 e 1982, a área de plantio passou de 5.180 ha para 12.012 ha.

Caracterização do produto

A guaranicultura é praticada predominantemente em pequena escala. Pesquisa realizada por Teixeira et al. (1983) indicam que 60% das áreas de guaranazeiros no Estado do Amazonas estão no estrato de 0 a 5 ha e na Bahia (segundo maior estado produtor) os plantios predominantes variam de 2 a 3 ha.

É evidente a expressão sócio-econômica da cultura, principalmente no Estado do Amazonas. Por não permitir mecanização, a maioria das operações componentes do Sistema de Produção, envolvem expressivo contingente de mão-de-obra e o produto despende com grande potencial para os mercados interno e externo.

O volume de produção comercializada, no período de 1965 a 1982, nos três principais estados produtores (Amazonas, Bahia e Pará), é apresentado na Tabela 1. Verifica-se que a produção tem sido crescente, e, no ano de 1982, o Estado do Amazonas contribuiu com 88,25% da produção comercializada, seguindo-se a Bahia, com 9,57% e o Pará, com 2,18% (Sousa 1983).

A nível internacional tem sido crescente o interesse pelo guaraná. Nos últimos anos, vários países têm importado o produto, a

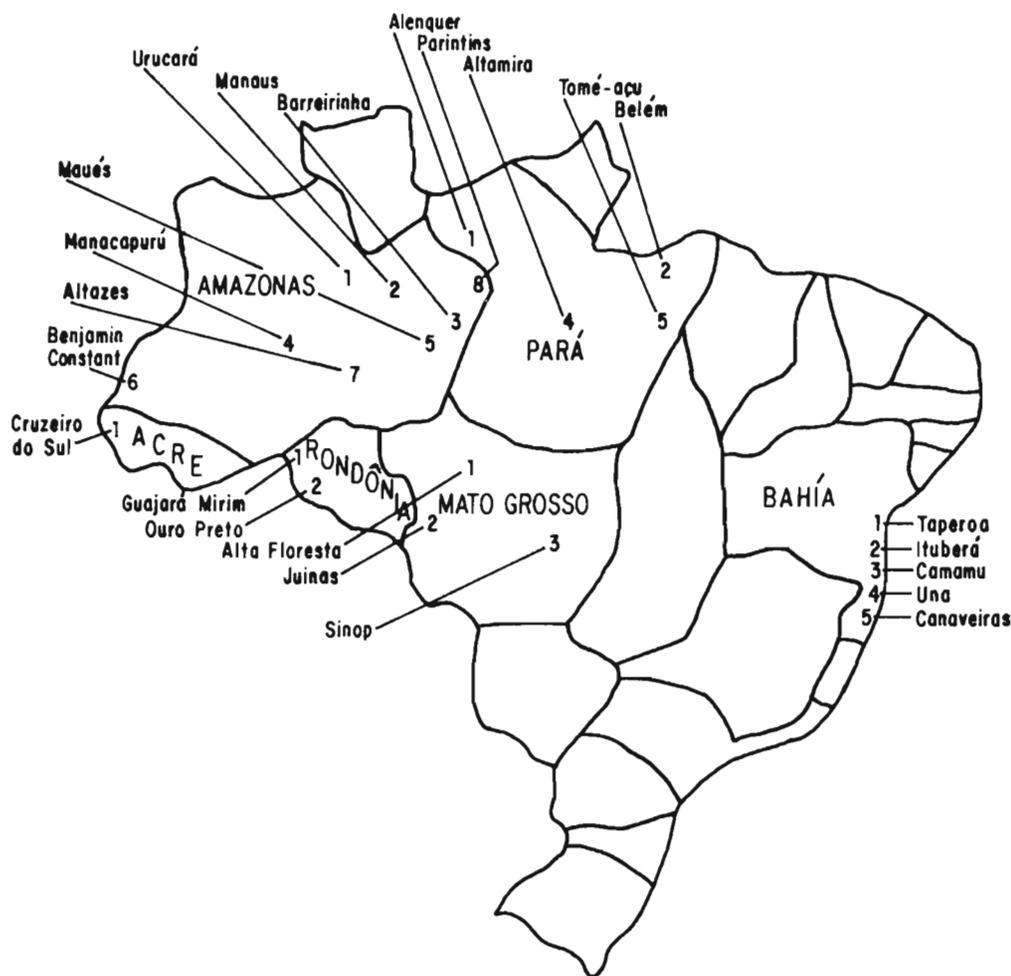


FIG. 1. Distribuição de áreas de guaraná no Brasil.

exemplo dos Estados Unidos, Alemanha Ocidental e Japão.

No ano de 1982 a exportação de guaraná em sementes secas e/ou pó foi da ordem de 50 toneladas, sendo que o Japão foi o maior importador, com cerca de 35 toneladas. O valor total dessas importações foi de aproximadamente US\$ 850.000 FOB (Tabela 2).

O guaraná vem sendo comercializado sob as formas de refrigerantes, bastão, pó e xarope. Estudos mostram que tem sido crescente a participação relativa do produto nas formas de refrigerantes e guaraná em pó, no período de 1960 a 1980. Entretanto, o consumo de guaraná em forma de bastão tem decrescido sensivelmente, conforme se observa na Tabela 3. Muito embora a participação relativa do xarope tenha decrescido, a sua

produção aumentou em 76% no período de 1970 a 1980.

A diversificação dos produtos de guaraná tem refletido na expansão da demanda por pó e extrato líquido. Isto se deve ao crescente interesse por parte de laboratórios, farmácias e lojas de produtos naturais, na utilização das bases púricas (cafeína, teobromina e teofilina) do guaraná, para a fabricação de produtos diversos, a exemplo de alguns energizantes que se encontram no mercado.

Do ponto de vista da participação dos diversos setores do mercado, Teixeira (1983) cita que da produção total de semente seca, 63,3% se destina às grandes firmas de refrigerantes; 2,8% a pequenas firmas de refrigerantes; 28,3% para beneficiadoras de pó, extrato e xarope e 5,6% é destinada a exporta-

ção do produto sob a forma de grão (Tabela 4).

Políticas específicas para o produto

A partir do início da década de 1970 surgiram as primeiras estratégias políticas com vistas a apoiar o desenvolvimento da cultura (Fig. 2).

TABELA 1. Produção comercializada (t) — cultura do guaraná (Sousa 1983).

Ano	Amazonas	Bahia	Pará
1965	200	-	-
1966	77	-	-
1967	83	-	-
1968	180	-	-
1969	170	-	-
1970	188	-	-
1971	204	-	-
1972	222	-	-
1973	180	-	-
1974	195	-	-
1975	395	-	-
1976	400	-	-
1977	400	-	-
1978	440	14,0	*
1979	650	18,0	*
1980	450	40,1	*
1981	892	53,8	*
1982	600	75,9	17,3
% Participação	88,25	9,57	2,18

* Dados não fornecidos.

TABELA 2. Exportação brasileira de guaraná em semente seca e/ou pó no ano de 1982. (Teixeira 1984).

País	US\$ F.O.B.	kg
Japão	628.510	34.970
Estados Unidos	87.852	8.450
Alemanha Ocidental	36.628	3.640
Argentina	36.400	1.300
Itália	15.646	896
França	7.876	370
Bélgica-Luxemburgo	4.000	95
Canadá	400	5
Total	817.312	49.726

Em 14 de novembro de 1972, pelo Decreto Lei nº 5.823, foi criada a "Lei dos Sucos", que estabeleceu critérios que postulam a obrigatoriedade da utilização mínima de 0,02 g e máxima de 0,2 g de semente de guaraná por 100 ml de refrigerante. Para xarope deverá ser utilizado o teor mínimo de 0,1 e máximo de 1 g de semente de guaraná ao seu equivalente em extrato por 100 ml do produto (Brasil M.A.). A sua regulamentação em dezembro de 1973, pode ser considerada como fator determinante para o deslocamento da demanda a níveis maiores e conseqüente elevação do preço do produto (Fig. 3).

A despeito da inclusão do produto (guaraná em grão) na política de preços mínimos em 1977, pela Comissão de Financiamento da Produção, nos últimos anos o produto não tem sido contemplado com essa política, uma vez que o preço mínimo está sempre muito inferior aos preços de mercado.

O lançamento do Programa Nacional do Guaraná, em julho de 1982, aloca recursos ao crédito de investimento, para a implantação, em três anos, de 16.000 ha de guaraná. Segundo Pereira (1983), o mérito do Programa é o de reconhecer oficialmente a cultura como prioritária, e considerá-la como atividade econômica. Contudo, não estabeleceu linha de crédito específica, ficando condicionada às normas gerais de crédito rural. O Ministério da Agricultura e o Banco do Brasil são, respectivamente, responsáveis pela gestão e financiamento do referido programa.

Por outro lado, estímulos fiscais de isenção total ou parcial do Imposto de Renda e adicionais não restituíveis para importação de equipamentos, construções civis e capital de giro, constituem o panorama de incentivos ao surgimento de uma agroindústria com vistas a melhor utilização do produto (Teixeira 1984).

O PROCESSO PRODUTIVO E O NÍVEL TECNOLÓGICO DA CULTURA

O processo produtivo e o nível tecnológico da cultura caracterizam dois estágios de exploração: plantios tradicionais que representam a maior área plantada, e os novos, que já incorporam práticas culturais recomendadas. Incentivos creditícios foram acompanhados das tentativas de racionaliza-

TABELA 3. Participação relativa das diversas formas de guaraná no período de 1960 - 1980. Manaus, 1984.

Ano	Refrigerante	Bastão	Pó	Xarope	Total
1960	40,9	51,9	5,99	1,59	100
1965	50,1	40,0	8,37	1,45	100
1970	57,2	30,0	11,11	1,39	100
1975	62,7	22,4	13,65	1,25	100
1980	66,8	16,1	16,12	0,98	100

Fonte: SEFAZ - Informação CODEAMA (Segundo Teixeira 1983).

TABELA 4. Participação relativa dos diversos segmentos na demanda por guaraná em grãos - Amazonas, 1982*.

Segmento	Volume (t)	% do Total
Grandes Firms - Refrigerantes	380	63,3
Pequenas Firms - Refrigerantes	17	2,8
Firms Beneficiadoras**	170	28,3
Exportação	33	5,6
Total	600	100,0

* Aproximações dos níveis de aquisição do produto pelos diversos segmentos, no ano.

** Pó, concentrado e xarope.

Fonte: Teixeira 1983.

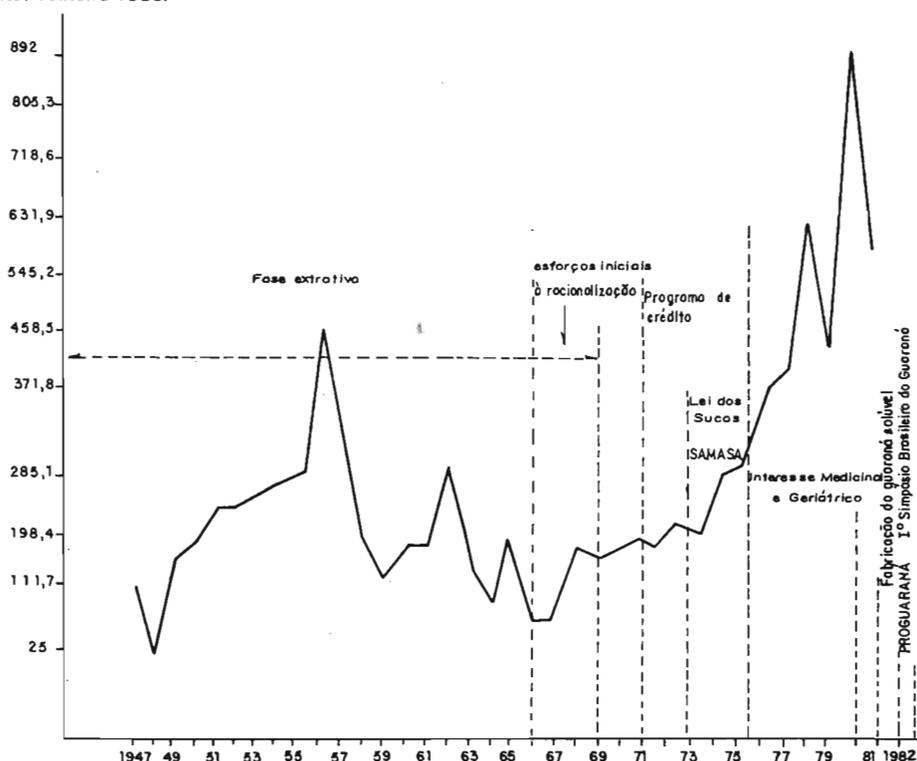


FIG. 2. Volume de produção e principais ocorrências no mercado de guaraná, período 1947-1982, Teixeira (1983).

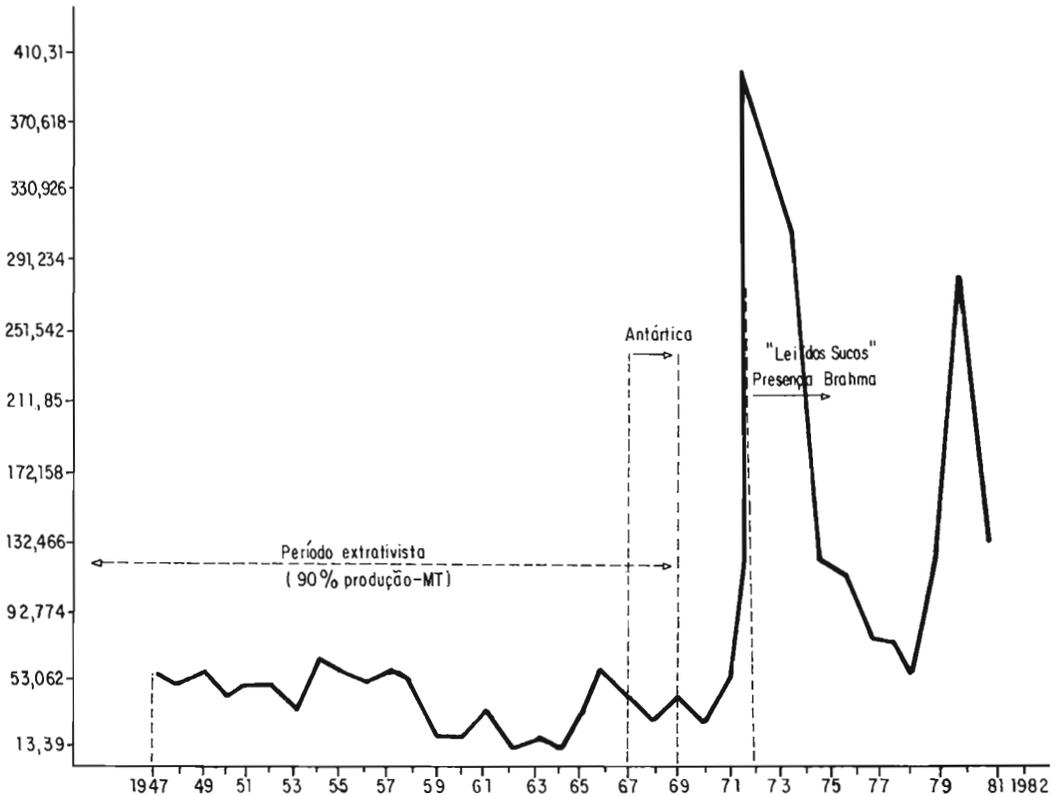


FIG. 3. Tendências dos preços médios reais recebidos pelos produtores de guaraná, (Deflator índice geral de preços, FGV, base 1970), 1947 a 1982 (Teixeira 1983).

ção, com a elaboração do Sistema de Produção em 1976. Essa atividade possibilitou reunir pesquisadores, extensionistas, entidades de crédito rural e produtores, estabelecendo o marco de crescimento acentuado da oferta, via expansão horizontal pelo aumento da área, e vertical através da melhoria da produtividade (Melo 1983).

Pesquisa realizada junto a uma amostra de produtores, nas áreas de maior produção do Estado do Amazonas, mostrou que os plantios tradicionais apresentam produtividade em torno de 40 kg/ha, enquanto que nas áreas mais recentes, a produtividade está em torno de 130 kg/ha, atribuindo-se tal fato a adoção das novas tecnologias disponíveis.

Em outros estados produtores a produtividade da cultura nos dias atuais é da ordem de 80 kg/ha no Pará, 168 kg/ha no Acre e 400 kg/ha na Bahia.

Consideram-se vários fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade da cultura, notadamente na região amazôni-

ca. Dentre eles, de acordo com (Corrêa 1983), destacam-se como os mais importantes:

Expressiva heterogeneidade do material plantado

Os plantios comerciais apresentam grande desuniformidade, sendo comum observar-se sob as mesmas condições, plantas altamente produtivas (produtividade acima de 3 kg de semente seca), tolerantes a doenças e outras de baixo potencial produtivo (cerca de 0,1 kg) e/ou altamente suscetíveis às doenças. Atribui-se tal fato à ausência de seleção de plantas e forma de multiplicação sexuada do guaranzeiro que, sendo as sementes de polinização aberta, induzam o aparecimento de indivíduos segregantes, que nem sempre repetem a "performance" produtiva dos progenitores.

Guaranazais decadentes

No Amazonas a maioria dos guaranazais é antigo, oriundo de mudas obtidas espontaneamente, com origem e idade desconhecidas. Apresentam densidade populacional muito variável (100 a 400 plantas/ha) e normalmente os "stands" são muito baixos, em decorrência da alta taxa de mortalidade e ausência de replantios.

Manejo e seleção de mudas inadequadas

A despeito das informações e recomendações existentes sobre o processo de formação de mudas de guaraná (Souza & Almeida 1972, Castro 1972, Sistema... 1976, Corrêa 1982, Escobar et al. 1983), o manejo das mudas na grande maioria dos viveiros comerciais é inadequado. Produtores e viveiristas não seguem as recomendações existentes. Normalmente, não é adotada a prática de seleção de mudas por ocasião do plantio ou quando da comercialização. Portanto o padrão de qualidade da muda de guaraná é ainda inferior, além de apresentar baixa capacidade de adaptação no campo.

Monocultivo

O sistema de monocultivo a pleno sol é predominante nas áreas tradicionais da região, provocando geralmente, na fase juvenil, problemas de lixiviação de solo e no controle de ervas invasoras. No Estado do Amazonas apenas os plantios mais recentes apresentam maior diversificação de atividades. Todavia, constata-se uma tendência para diversificar o cultivo, a julgar por uma pesquisa realizada por Teixeira et al. (1983). Numa amostra de 91 propriedades visitadas, a receita proveniente do guaraná representa 42,2% do total de receita das propriedades. Ressalte-se, contudo, que existem casos em que a receita do guaraná participa ainda com 98% da receita total da propriedade (Tabela 5).

Problemas fitossanitários

Uma das mais sérias limitações para o cultivo do guaraná, notadamente no Estado do Amazonas, é a incidência da antracnose provocada pelo fungo *Colletotrichum guaranicola*. Esta doença afeta a planta em todas

as fases de crescimento, causando danos severos à produção e contribuindo, entre outros fatores, para baixa produtividade dos cultivos comerciais. Nos demais estados que introduziram a cultura mais recentemente, a incidência dessas doenças ainda não é tão expressiva.

Além da antracnose, outras doenças afetam o guaraná, porém em menor intensidade, a exemplo do superbrotamento (*Fusarium decemcellulare*); bacteriose (*Xanthomonas campestris* pv. *paullinae*); podridão vermelha das raízes (*Ganoderma philippii*) e ocorrência do *Meloidogyne* sp. em condições de viveiro, registrado nos Estados de Mato Grosso e Bahia. No Estado do Pará, também a pinta preta dos frutos (*Colletotrichum* sp.) e algumas espécies de *Phytophthora* têm provocado danos à cultura.

Problemas de adoção de tecnologia

Outro aspecto que merece ser ressaltado, diz respeito aos entraves à maior adoção de tecnologia para o cultivo do guaranazeiro. Pelas informações prestadas por extensionistas, em pesquisa realizada junto a EMATER-AM, os altos preços dos insumos (71%), as dificuldades em adquiri-los (57,9%), dificuldade de mão-de-obra (57%), ignorância do produtor quanto a necessidade de práticas culturais adequadas (28%), necessidades de investimentos em máquinas e instalações (28%) e não aceitação da assistência técnica (21%) são os principais motivos que impedem o emprego da tecnologia já disponível.

SITUAÇÃO ATUAL DA PESQUISA

Tendo em vista o incremento da produção e produtividade da cultura instalou-se o programa de pesquisa, que vem fornecendo subsídios à extensão rural e produtores, com resultados promissores para o desenvolvimento crescente do produto no estado e no país.

A ação de pesquisa com o guaranazeiro está voltada para os aspectos de seleção e melhoramento genético, propagação vegetativa, sistema de poda e condução, consórcios com culturas de ciclo curto e perenes e identificação e controle de agentes etiológicos, entre outros. Essas atividades visam ao au-

TABELA 5. Participação relativa do guaraná, no uso da terra, mão-de-obra, crédito rural e receita das propriedades por município (Teixeira et al. 1983).

Município	N.º de propriedades	Terra (média ha)			Mão-de-obra (média DH)			Crédito rural (média Cr\$ 1.000,00)			Receita (média Cr\$ 1.000,00)		
		Total	Guaraná	Participação guaraná (%)	Total	Guaraná	Participação guaraná (%)	Total	Guaraná	Participação guaraná (%)	Total	Guaraná	Participação guaraná (%)
Maués	43	72	8,9	12,4	504	327	64,9	394	359	91,1	1.013	448	44,2
Manaus	22	253	9,0	3,6	475	261	54,9	1.324	1.324	100,0	6.443	1.106	17,2
Parintins	8	215	13,6	6,3	939	532	56,6	602	568	94,3	1.827	1.792	98,1
Itacoatiara	9	65	8,5	13,1	741	462	62,3	695,5	695,5	100,0	1.080	351	32,5
Manacapuru	9	146	6,8	4,7	443	232	52,4	1.036,3	1.036,3	100,0	2.620,6	526,8	20,1
Total	91	150,2	9,36	8,0	620	363	58,2	810,4	796,6	97,1	2.596,7	844,8	42,4

Fonte: Dados da pesquisa.

PRODUTORES QUE TOMARAM CRÉDITO

		%
Maués	15	34,9
Manaus	12	54,5
Parintins	6	75,0
Itacoatiara	7	77,8
Manacapuru	6	66,7

mento de produtividade e produção com o desenvolvimento de práticas que possam ser utilizadas pelos produtores da região e do país.

Os objetivos da pesquisa com o guaranaizeiro são sumarizados nos seguintes itens:

- desenvolver cultivares de alta produção, tolerantes, à doenças, principalmente a antracnose;
- gerar conhecimentos sobre os métodos de cultivos mais racionais;
- substituir práticas tradicionais, a fim de elevar os atuais índices de produtividade; e
- alimentar os sistemas de produção adotados pelos diferentes tipos de produtores.

Prioridades da pesquisa

Considera-se importante relacionar de forma geral, as áreas de pesquisa que são consideradas prioritárias, em função da problemática atual da cultura:

Genética e Melhoramento

- Germoplasma;
- seleção massal fenotípica de ortetes e/ou progenitores;
- caracteres correlacionados com a produção;
- propagação assexuada (estaquia e enxertia);
- estimativa de parâmetros genéticos e determinação de índices de seleção;
- seleção de progenitores através de testes de progênie; e
- competição de clones.

Fertilidade de Solos e Nutrição Vegetal

- Exigências nutricionais (planta adulta e em mudas) para macro e micronutrientes;
- níveis críticos de macronutrientes;
- sintomatologia de deficiências nutricionais;
- estudo do comportamento de mudas (enraizadas por estacas) adubadas em solo sob diferentes condições de umidade;
- níveis econômicos de adubação (planta adulta e em mudas);

- níveis de saturação de Alumínio toleráveis pela planta adulta e em mudas;
- formas de adubação mineral;
- fontes de adubação orgânica, cobertura verde e morta; e
- adubação foliar para produção de mudas.

Práticas Culturais

- Formação de mudas (viabilizar técnica e economicamente);
- poda e espaçamento;
- sistema de condução;
- consórcio com espécies de ciclo curto e perenes; e
- controle de ervas daninhas pelo método tradicional e com o emprego de herbicidas

Fitopatologia

- Estudo epidemiológico da antracnose: determinar a época mais favorável ao desenvolvimento do patógeno e sua relação com fatores climáticos;
- obtenção de método de inoculação eficiente para o agente causal da antracnose; e
- controle químico (seleção de fungicidas) para antracnose e superbrotamento.

Fisiologia

- Mecanismo de lançamentos (tipos de gemas e ramificações);
- mecanismos de floração (indução e floração);
- diferenciação floral com estímulo hormonal ou fatores externos;
- sistema radicular do guaranaizeiro (obtido por sementes e via assexuada);
- aspectos fenológicos;
- fotoassimilados (distribuição); e
- aclimação (mudas) – endurecimento de mudas provenientes de estacas enraizadas.

Colheita e beneficiamento

- Métodos de colheita;
- despoldamento; e

- torrefação e secagem.

Entomologia

- Levantamento das principais pragas;
- controle (viabilidade); e
- polinização entomófila dirigida.

Aspectos sócio-econômicos

- Caracterização da guaranicultura
- comercialização

RESULTADOS DA PESQUISA

Reprodução do Guaraná

Propagação sexuada

Através de estudos sobre manejo das mudas, a partir de sementes, envolvendo principalmente os aspectos de substrato, tamanho do saco, regulagem de luz e irrigação adequada, conseguiu-se obter uma muda com padrão bem superior, com 9 ou 10 folhas, sendo 3 delas compostas, aos 10 meses de idade, comparado ao padrão usual que no mesmo tipo de viveiro (rústico), e num período de 12 meses ou mais, são conseguidas mudas no máximo com 5 ou 6 folhas simples.

Propagação vegetativa

O processo tem como objetivos dar suporte ao trabalho de melhoramento genético, através de multiplicação vegetativa (clonagem) de material, com características promissoras e produção de clones em escala comercial.

Através do enraizamento de estacas, foi possível levar-se a campo cerca de 200 clones oriundos de material selecionado nos campos de pesquisa e nas áreas de produtores os quais estão sendo avaliados.

Alguns materiais obtidos por este processo apresentaram produção precoce, a partir dos 14 meses de idade no campo, comparado com o processo tradicional, cujas plantas só iniciam a produção, geralmente, entre 3 e 4 anos.

Convém ressaltar que as primeiras plantas também confirmaram o seu potencial produtivo. Observou-se que, nos dois primei-

ros anos, 38% das plantas produziram 0,13 kg de semente seca, enquanto que 92% das plantas com idade de 4 anos já apresentaram média de 1,32 kg (Fig. 4). Comparada com o processo tradicional, cuja produção de semente seca varia de 300 a 350 g por planta por ano, constitui resultado alvissareiro.

Portanto, consideram-se razoáveis os resultados obtidos em termos de enraizamento de estacas, quanto ao percentual de formação de mudas. Tais resultados indicam a grande variação existente entre os ortetes. Por outro lado, observa-se que a meta pretendida, de no mínimo 1 kg de semente seca, é passível de atingimento, através de clonagem do material selecionado, haja vista que a produção média é de 1,33 kg por ortete/ano. Por outro lado, considerando-se um aproveitamento médio de 200 estacas por ortete, com um percentual médio de enraizamento de 54% e 41% de formação de mudas, seriam necessários apenas 5 matrizes (ortete) para fornecimento de estacas para um hectare, tendo como espaçamento 5 m x 5 m.

Verificou-se que o custo real estimado de uma muda de guaraná por esse processo é de 0,032 ORTN. Este custo tende a diminuir na proporção que forem sendo selecionados indivíduos que apresentem percentual de enraizamento superior a 50%.

Além do enraizamento de estacas (EMBRAPA-UEPAE de Manaus), os outros métodos estão sendo estudados, a enxertia pelo método Forkert modificado (EMBRAPA-CPATU) e através da micropropagação "in vitro" (IAC e CEPLAC). As expectativas quanto ao material enxertado é de que já a partir do segundo ano se inicie a produção comercial.

Os estudos de micropropagação se encontram ainda em fase inicial.

Programa de melhoramento do guaranzeiro

O uso de sementes de polinização aberta para desenvolver plantios comerciais, constitui prática generalizada entre os produtores. O que vem sendo recomendado é a identificação prévia de plantas altamente produtoras e fenotipicamente isentas de doenças, para o fornecimento de sementes. Porém, não existem áreas de concentração de plantas com essas características, em número suficiente

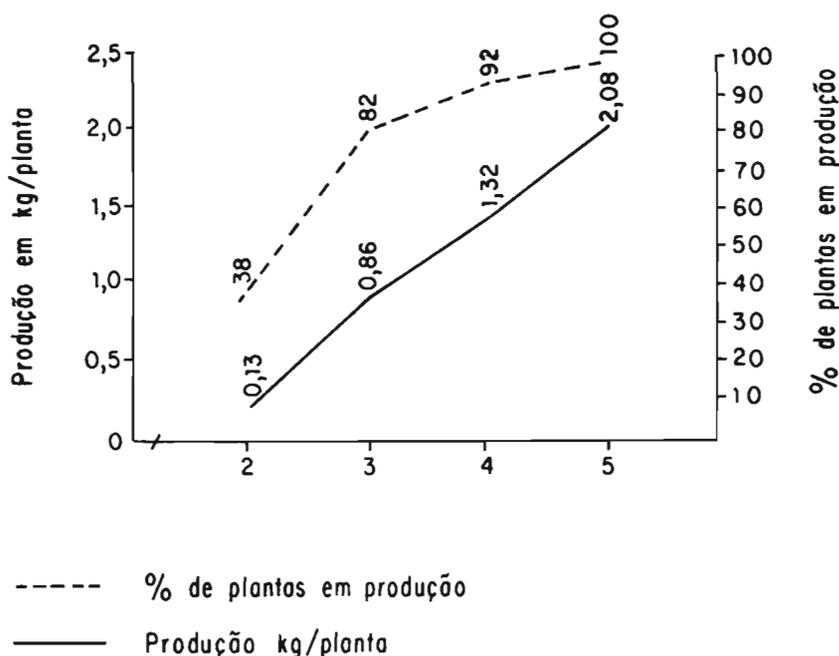


FIG. 4. Produção por planta e porcentagem de plantas em produção de guaraná propagado vegetativamente em relação à idade.

para cobrir a demanda atual de semente. Por outro lado, o valor genético dessas plantas não foi ainda avaliado.

A produtividade do guaraná no Estado do Amazonas, situa-se em torno de 300 a 350 gramas de amêndoa seca por planta, por ano. A maior produção média anual observada entre matrizes selecionadas foi de 5,9 kg. Porém, a média foi de 1,8 kg/planta/ano. Na primeira fase do programa de melhoramento busca-se desenvolver clones (matrizes), com uma produção média mínima de 1 kg de semente seca por planta/ano, o que representará um incremento aproximado de 300% sobre a produção média observada nos plantios comerciais do Estado (Tabela 6).

O programa atualmente desenvolve trabalhos de seleção de progenitores, testes de progênies de polinização aberta, testes de progênies de polinização controlada e competição de clones.

Os critérios adotados para seleção dessas matrizes foram: produção de semente seca, cuja meta pretendida é de no mínimo 1 kg por planta, conformação de copa, tolerância a doenças e pragas, floração abundante e composição química (teor das bases púricas) dentro das exigências do mercado.

O programa conta hoje com cerca de 500 plantas matrizes selecionadas, nos campos da EMBRAPA, com produção média aci-

ma de 1 kg de semente seca (controle de 4 anos de produção), sendo que o valor mais alto correspondeu a uma produção de 5,9 kg de semente seca por planta.

A despeito da existência desse germoplasma selecionado, ampliou-se o trabalho de seleção nos anos 1982 e 1983, selecionando-se mais 175 plantas matrizes dos campos de produção da Sociedade Agrícola de Maués (SAMASA), da empresa Antártica, que dispõe de cerca de 300 hectares de germoplasma de diferentes origens, material valioso para os trabalhos de seleção de matrizes.

Os testes de progênies possibilitarão efetuar estimativas de parâmetros genéticos e indicar o método de seleção mais adequado para o guaraná, permitindo explorar mais eficientemente a variabilidade genética, existente nas populações cultivadas.

Atualmente, já se dispõem de 48 progênies, sendo 35 em Maués e treze em Manaus, as quais estão sendo avaliadas.

Com relação à competição de clones, já foram levados a campo cerca de 200 que estão sendo avaliados e já apresentam respostas consideráveis quanto a sobrevivência, adaptação a campo e tolerância a doença, especialmente a antracnose. Considera-se esse material promissor, tendo em vista que a produção média das ortetes que lhes deram origem

TABELA 6. Classificação de plantas superiores de guaraná de acordo com seu potencial produtivo. Campo Experimental de Maués, 1981. (Pontos médios de classe).

kg/planta	Semente seca *		N.º de plantas (frequência)
	kg/ha ¹	% de aumento	
0,35	140	100	Plantios comerciais
0,8	320	128	
1,2	480	242	
1,7	680	385	
2,2	880	528	
2,7	1.080	671	
3,2	1.280	814	
3,7	1.480	957	
Mais de 4	1.600 ou mais	1.004	
Média 1,83	732	422	

¹ Cálculo em base a 400 pl/ha; espaçamento 5 m x 5 m.

* Acompanhamento produção em média 4 anos.

foi de 1,33 kg de sementes secas por ano.

Em Belém, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) vem mantendo uma coleção de germoplasma desde 1978, onde já foram introduzidas 201 progênies, provenientes de diversas áreas de produção e ocorrência espontânea. Até o momento, já foram identificadas 84 matrizes precoces e 57 com características de elevada produção, das quais, os quinze clones mais promissores estão em fase de competição no campo.

Consórcios

Guaraná com cultura de ciclo curto e semi-perene

Testaram-se diferentes alternativas com vistas a diminuir o custo de implantação do guaranazal, melhorar a eficiência da utilização da área de plantio, através de cultivos de subsistência. Incluíram-se plantios de maracujá, abacaxi, feijão caupi e milho, feijão caupi em rotação com mandioca e batata-doce. O maracujá foi plantado na mesma cova do guaraná, no espaçamento 3 m x 3 m. Utilizaram-se adubação orgânica e química. Em 18 meses de produção obteve-se produtividade de 16,3 t, considerada promissora, quando comparada à produtividade de outras regiões, onde, em cultivos solteiros, aproxima-se de 10 t/ha de frutos. No espa-

çamento 6 m x 3 m do guaraná, a produtividade do maracujá foi estimada em 12,4 t/ha.

O abacaxi foi plantado na entrelinha (5 m) de guaraná, aproveitando 70% da área em Latossolo Amarelo, textura muito argilosa. Ambas as culturas receberam adubação química (NPK).

Aos 18 meses (novembro/80) após o plantio, iniciou-se a colheita do abacaxi, prolongando-se até julho de 1981. Observou-se que 78% das plantas produziram frutos de ótima aparência, com peso médio (sem coroa) de 2,0 kg, 19,0 cm de comprimento e diâmetro médio de 13,6 cm. A produtividade foi de 32,6 t/ha, em condições de consórcio, superando inclusive a média de produção de algumas regiões, que em cultivo solteiro atingiram a produtividade de 26,7 toneladas de frutos.

Realizaram-se quatro cultivos de feijão caupi (cultivar IPEAN V-69) e três de milho (cultivar BR-5102) nas entrelinhas (5 m) de guaraná. O cultivo do milho sempre foi feito em rotação, aproveitando-se o efeito residual da adubação de feijão. Os resultados obtidos indicaram que as maiores produtividades foram conseguidas no 2º ano, com 978 kg de feijão (utilizando-se 70% da área de plantio) e 2.579 kg de milho (em 60% da área), com uma adubação de 30 - 150 - 60 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O para o feijão de 60 - 50 - 0 kg/ha para milho, proporcionando ao produtor lucros adicionais de Cr\$ 41.000,00 e

Cr\$ 37.000,00 correspondentes a feijão caupi e milho, respectivamente (1981).

A rotação feijão caupi e mandioca no consórcio apresentou, no primeiro ano, um acréscimo de 1,1% aos custos de implantação do guaranazal, reduzindo em 44,39% e 27,38%, em dois anos sucessivos, o custo de implantação por hectare.

O cultivo de batata-doce em consórcio permite dois plantios, cujas receitas líquidas totais equivalem a 2/3 dos custos totais de implantação.

Guaranazeiro com pupunheira e maracujazeiro

O guaranazal foi plantado em faixas alternadas com linhas de pupunheira. As plantas de maracujá foram colocadas em espaldeiras em "T", na mesma linha do guaranazeiro proporcionando sombreamento exigido pela cultura no primeiro ano. Em 19 meses de produção do maracujazeiro obtiveram-se produtividades excelentes, que variaram de 17 a 19 t/ha/ano, valendo ressaltar que no trópico o maracujazeiro produz 12 meses ao ano. Foi feito o acompanhamento dos custos totais de implantação e manutenção do consórcio no período de março de 1981 até abril de 1984, quando então o maracujazeiro foi retirado do sistema para o crescimento das plantas do guaraná a pleno sol.

Com a utilização do maracujazeiro, os custos foram acrescidos em 27%. Porém, a receita obtida com a comercialização do produto não só permitiu o ressarcimento dos custos de implantação e manutenção, como proporcionou receitas líquidas.

A pupunheira, espécie com potencial para utilização de seus frutos na fabricação de farinha para consumo humano, ração para aves e suínos e palmito de excelente qualidade, iniciou a produção aos 34 meses de idade e, aos 42 meses, 54% das plantas já estavam em plena produção. Índices de oito meses de colheita mostram produtividades de até 1.400 kg/ha, em consórcio.

Os clones de guaranazeiros ainda em fase não produtiva, apresentaram bom desenvolvimento e vigor quando sombreados com a cultura do maracujazeiro, não diferindo do sistema de sombreamento usual, feito com palha de palmáceas.

Guaranazeiro e Jacarandá-da-baía

O jacarandá-da-baía vem apresentando, nas condições ecológicas da região de Manaus-AM, índice de crescimento da ordem de 300% superior aos encontrados na região de origem.

O estudo tem como objetivo, o retorno mais rápido dos investimentos na implantação dessa essência florestal, melhoria do fuste da planta e alternativa de ocupação racional dos solos de terra firme da Amazônia.

Em condições ecológicas de Altamira e Capitão Poço, no Estado do Pará, o CPATU vem observando o comportamento do guaranazeiro em condições de sub-bosque de mata e capoeira, além do consórcio com seringueira, castanheira-do-brasil, pupunheira e monocultivo a pleno sol, concluindo-se até o momento que o mais promissor é aquele consorciado com castanheira-do-brasil.

Doenças e pragas

Sabe-se que algumas doenças têm contribuído sensivelmente para diminuir a produtividade dos guaranazais. Entretanto tem existido um esforço considerável por parte das Instituições que pesquisam o produto no sentido de identificar os agentes etiológicos e estudar as formas de combatê-lo.

A primeira doença a ser descrita foi a Antracnose (*Colletotrichum guaranicola*) Albuquerque, F.C. (1960). A partir de 1977 foram identificadas outros agentes causadores de diversas doenças a saber: Doença bacteriana (*Xanthomonas campestris paullinae*) Robbs, C.C.F. & Kimura, O. (1977); Pinta Preta dos Frutos (*Colletotrichum* sp.) - Freire, F.C.O. et al. (1978); Crosta Preta (*Septoria paullinae*) - Freire, F.C. (1978); Superbrotamento (*Fusarium decemcellulare*) - Batista, M.F. & Bolkan, H.A. (1981); Podridão Vermelha das Raízes (*Ganoderma philipii*) - Batista, M.F. (1981); Galha do Tronco (*Fusarium decemcellulare*) - Duarte, M.L.R. et al. (1982); Phytophthora (*P. nicotianae* var. *nicotianae* e *P. cactorum*) - Duarte, M.L. et al. (1982); Podridão das Raízes do Guaranazeiro (*Cylindrocladium clavatum*) - Robbs, C. et al. (1983). Como praga do guaranazeiro ressalte-se o Thyranoptera (*Liothrips adisi*) - Strassen (1977),

transmissor do *Fusarium decemcellulare*. Este trips tem como inimigos naturais duas espécies de formigas (*Camponotus crassus* Mayr, e *Camponotus* ps. Blandus) segundo Adis (1983) e a broca dos frutos (*Hypothenemus* sp.).

PARTICIPAÇÃO DA PESQUISA NO INCREMENTO À PRODUÇÃO DE GUARANÁ

Sistema de produção

O sistema de produção para o Estado do Amazonas foi elaborado em 1976 e revisado em 1980, como resultado do trabalho da pesquisa, extensão rural e produtor. Desde então, a participação da tecnologia melhorada é evidenciada nos incrementos de valor real da produção, apresentada na Tabela 7. Entre as práticas preconizadas, seleção de plantas para fornecimento de sementes, o espaçamento menor, a formação de mudas, a adubação e os tratos culturais, tais como a roçagem e poda foram enfatizados para introdução junto aos cultivos a serem financiados.

Os efeitos então observados na produção e produtividade da cultura, são atribuídos, principalmente, a adoção de algumas dessas práticas e da interação pesquisa, extensão e crédito rural.

O processo de difusão dessas práticas de cultivo foi desenvolvido em atividades intensas da pesquisa aos extensionistas e produtores da Amazônia e de outras regiões do país. Dessa atuação, e dos esforços que se vêm realizando para intensificar o trabalho de pesquisa com o produto, e considerando ainda que a EMBRAPA é a Instituição que vem investindo em pesquisa com o produto de guaraná, desde 1974, há uma tendência em se afirmar que 70% do incremento realizado é atribuído ao trabalho de geração e difusão dessas tecnologias colocadas disponíveis pela EMBRAPA/EMATER, e mais recentemente por outras Instituições que passaram a pesquisar o produto, a exemplo da CEPLAC na Bahia. Esse percentual se liga também à relevância dessas práticas no conjunto utilizado pelos produtores no cultivo. Ressalta-se também a precariedade na condução da cultura, com produtividades muito baixas, por

alguns produtores que negligenciam a importância dessas práticas.

Apoio à expansão da cultura

É crescente a demanda por sementes e mudas de guaraná nos últimos quatro anos. A EMBRAPA tem destinado sua produção (cerca de 5.000 kg) de sementes selecionadas, aos diversos setores interessados, tais como: Programa de Extensão, Produtores, Instituições de Pesquisa entre outros. Estima-se que no mínimo 2 milhões de mudas, foram formadas a partir desse montante de semente, quantidade essa, suficiente para implantar mais de 3.000 hectares.

Por outro lado, a produção de mudas assexuadas nesse mesmo período, foi insuficiente para atender a demanda crescente por parte de produtores. Entretanto estima-se que até janeiro de 1985, cerca de 150 hectares de guaranazais, estarão implantados com mudas propagadas vegetativamente.

A partir de 1981, a CEPLAC (Bahia) também colocou a disposição dos produtores, sementes e mudas de guaraná, provenientes de plantas selecionadas em seus campos experimentais (Sacramento 1983).

Beneficiamento do produto

Ressalte-se nessa área, o trabalho da pesquisa no sentido de aprimorar as técnicas de beneficiamento do produto, quer seja na forma "*in natura*" ou da semente seca.

Nesse sentido a EMBRAPA (UEPAE de Manaus) fez adaptação da descaroçadeira de mamona e amendoim, para descascamento do guaraná. Pelo processo usual (descascamento manual) a relação é de 48 dias/homem/ha. Um operário beneficia apenas 17 kg de frutos por dia (Sistema de Produção... 1981). A máquina (1.300 rpm) permite obter uma produtividade de cerca de 900 kg de frutos por hora, que equivale a aproximadamente 450 kg de sementes limpas por hora (Matos & Miranda 1982).

Outro avanço notável, nessa área de beneficiamento do produto, foi a transformação do extrato do guaraná em pó solúvel, com o emprego do aparelho "spray drier".

Essa tecnologia foi desenvolvida pela EMBRAPA, no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) e

TABELA 7. Volume de produção, valor do produto total e acréscimos obtidos depois da adoção de novos sistemas de produção de guaraná no Brasil, 1973/1984.

Ano referência	Volume da produção (t)	Valor da produção ¹	Acréscimos em relação a 1976
1973	180	975.000	-
1974	195	1.267.500	-
1975	284	1.846.000	-
1976	310	2.015.000	-
1977	400	2.600.000	585.000
1978	440	2.860.000	845.000
1979	650	4.225.000	2.210.000
1980	450	2.925.000	910.000
1981	900	5.850.000	3.835.000
1982	825	5.362.500	3.344.500
1983	400	6.623.500	4.608.500
1984	600*	7.091.500	5.076.500

¹ Preço do período de Safra/1984.

* Estimativa.

já está disponível no mercado.

Programa de pesquisa do guaraná

Sob a coordenação da UEPAE de Manaus o programa do guaraná já atende hoje, além do Estado do Amazonas, os Estados do Pará, Acre, Rondônia e os Territórios de Roraima e Amapá. Além do esforço da interiorização da pesquisa, através da implantação de ensaios experimentais e unidades demonstrativas em comunidades de produtores. A pesquisa tem procurado interagir com a iniciativa privada, através de convênios com empresas interessadas na exploração da cultura. Essa interação se estende a outras Instituições que também desenvolvem pesquisas com produto guaraná, a exemplo da CEPLAC (Bahia) e o Instituto Agrônomo de Campinas (SP).

A realização do I Simpósio Brasileiro do Guaraná, foi outra iniciativa da Pesquisa no sentido de analisar aspectos da política agrícola, do crédito rural, da pesquisa agrônoma, de extensão, dos aspectos sócio-econômicos, da comercialização e industrialização do produto.

O Simpósio reuniu pesquisadores, empresários, produtores, extensionistas, industriais, políticos, enfim todos aqueles interessados e vinculados ao Setor.

A realização desse evento forneceu subsídios para os diversos segmentos, permitin-

do caracterizar e discutir soluções para os entraves à viabilização da cultura.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

As conclusões e sugestões apresentadas no I Simpósio Brasileiro do Guaraná definem muito bem o estado atual de desenvolvimento do produto. Portanto, considera-se ímpar essa oportunidade para se ressaltar novamente alguns dos pontos que são considerados preocupantes:

– **Carência de uma política global para o setor**, envolvendo os inúmeros componentes, representados por órgãos do setor privado e governamentais.

– **Reformulação da política de crédito** para as características do investimento a longo prazo, de acordo com as peculiaridades do produto.

– **Maior investimento em pesquisa**, com vista a ampliação e intensificação dos conhecimentos agrônômicos, qualidade do produto e aspectos sócio-econômicos, voltados especialmente para potencialidade dos mercados nacional e internacional, composição e forma de comercialização.

– **Ressalte-se a importância quanto ao melhor direcionamento dos problemas enfrentados especialmente na pequena produção**. Necessidade da ampliação dos programas, para a difusão ampla da tecnologia disponível.

– Maior apoio aos órgãos de Assistência Técnica para possibilitar uma orientação mais intensiva e efetiva. Contratar e capacitar um maior número de técnicos; e

– No setor de beneficiamento e industrialização, ressaltar-se a necessidade de incentivos específicos a agroindústria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, M.F. de. Doenças do guaranazeiro. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. (Circular Técnica, 9). 27p. ilust.
- CASTRO, A.M.G. de. **Formação de mudas de guaraná.** Manaus, ACAR-AM, 1972. 17p.
- CORRÊA, M.F.P. **Formação de mudas de guaraná.** EMBRAPA-UEPAE, 1982. 20p. Trabalho apresentado no Curso de Atualização em Produção de Sementes e Mudas, Manaus, AM, 1982.
- CORRÊA, M.F.P. A pesquisa com guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, Manaus, 1983. *Anais.* Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus. 43-67.
- ESCOBAR, J.R.; CORRÊA, M.F.P.; BARRETO, J.F. & DANTAS, J.C.R. Observações sobre o desenvolvimento e crescimento de mudas de guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1., Manaus, 1983. *Anais.* Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. p.427-46.
- 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. Circular Técnica 6. 24p.
- MELO, L.A.S. Aspectos sócio-econômicos da cultura do guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1., Manaus, 1983. *Anais.* Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. p.37-40.
- MIRANDA, R.M. de. **Irrigação por nebulização intermitente para enraizamento de estacas de guaraná.** Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. Circular Técnica, 8. 34p. ilust.
- PEREIRA, M.J. O Programa Nacional do Guaraná: Alternativas de Operacionalização. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1., Manaus, 1983. *Anais.* Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. p.117-21.
- SACRAMENTO, C.K. do; RAMOS, J.W.; SANTOS, R.N. do; PRADO, M.A.P. & MAIA, M. A.Z. A guaranaicultura no Estado da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1., Manaus, 1983. *Anais.* Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. p.532.
- SISTEMA de Produção para guaraná (microrregião 10). Maués. Brasília, EMBRATER, EMBRAPA, 1976. 44p. (Boletim, 2).
- SOUZA, A.F. & ALMEIDA, L.C. de. **Cultura do guaraná.** Alguns aspectos sobre a formação de mudas de guaranazeiros através de sementes, e condições de ripado. Manaus, IPEAAOc, 1972. 23p. (IPEAAOc. Circular, 1).
- SOUZA, W.M. de. Extensão Rural e Assistência Técnica para o Guaraná no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1., Manaus, 1983. *Anais.* Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. p.71-84.
- TEIXEIRA, S.M. **Informações de natureza econômica sobre o guaraná.** Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1984. (no prelo).
- TEIXEIRA, S.M. Estudo de mercado do guaraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1., Manaus, 1983. *Anais.* Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1963. p.152-83.
- TEIXEIRA, S.M.; CORRÊA, M.F.P.; GOMES, R. A.M.; OLIVEIRA, M.G. & PINTO, A.D. Caracterização da cultura do guaraná no Estado do Amazonas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ, 1., Manaus, 1983. *Anais.* Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. p.486-499.