



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO
ESTADUAL DE MANAUS

1º SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANA

24 a 28 de outubro de 1983

Manaus, AM

ANAIS

Manaus, AM
1983

PALESTRA: A PESQUISA COM O GUARANÃ

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa*

INTRODUÇÃO

Paullinia cupana H.B.K. é uma das espécies de grande potencial econômico na Amazônia. Seu cultivo data de época pré-colombiana por diversas tribos indígenas, entre as quais os Maués e Andirás no Baixo Amazonas (guaranã) e os Barés no Alto Rio Negro (cupana). Sua semente se tornou conhecida devido principalmente às propriedades medicinais e estimulantes.

O guaraná (variedade *sorbilis*) parece ter sido domesticado na parte meridional do Amazonas, entre a foz dos rios Purús e Madeira. Em meados do século passado era reportado como ocorrendo basicamente nos atuais municípios de Borba, Maués, Parintins, etc. (Figura 1).

Até meados da década de 60 a cultura era essencialmente extrativista, tendo nesse período se iniciado os primeiros esforços de pesquisa com um trabalho de seleção de plantas que caracterizou a preocupação em racionalizar a cultura. Embora já se disponha de estoque de conhecimento acumulado nesse período, constata-se que o processo produtivo é rudimentar em nível de propriedade. Dessa forma a função relevante da pesquisa se constitui da geração de informações exequíveis para condições do produtor.

No decênio de 70 com a elaboração do sistema de produção aliado aos incentivos de crédito rural, procurou-se introduzir a tecnologia até então disponível.

*Pesquisador da EMBRAPA - UEPAE de Manaus

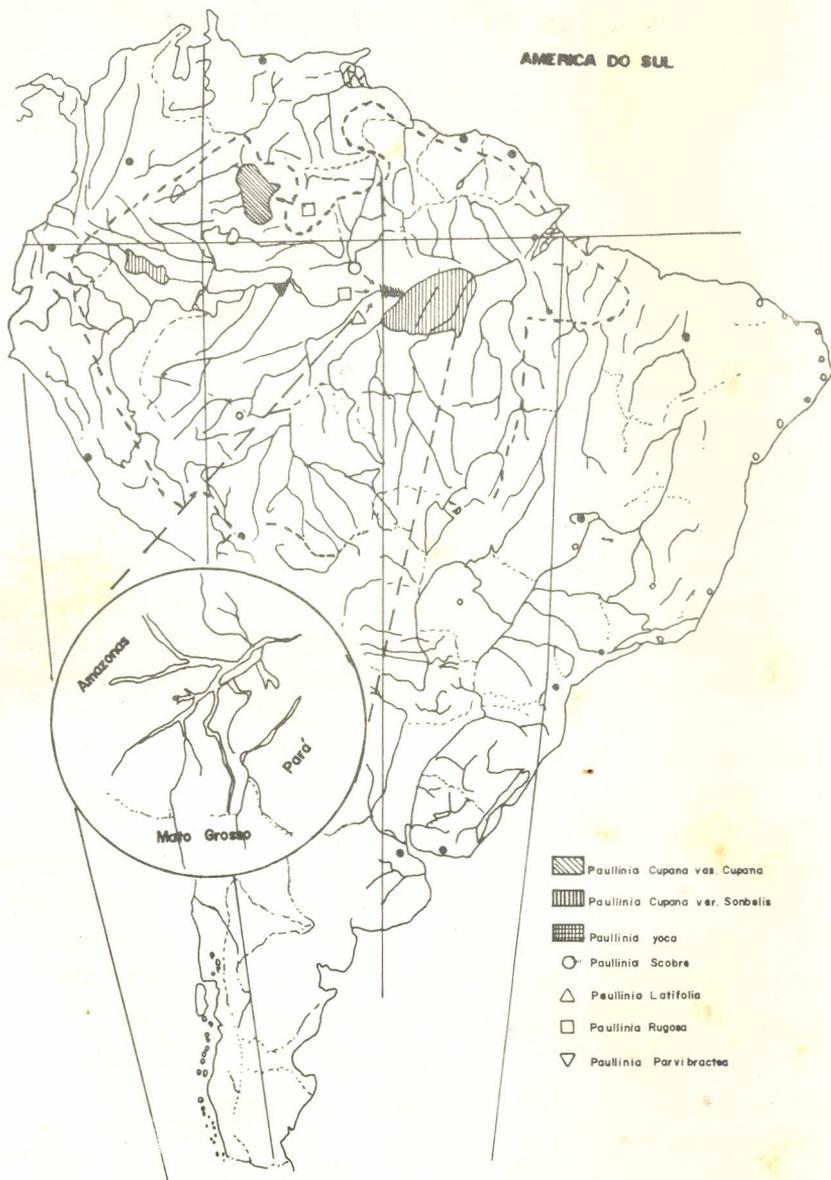


FIG -1 — Ocorrências da Espécie Cupana

Recentemente o cultivo do guaraná, já contando com o desenvolvimento de tecnologias e práticas de condução da cultura, vem se expandindo em outros Estados e regiões do país. A área plantada já ultrapassou as fronteiras da Amazônia (Figura 2), sendo cultivado principalmente no Amazonas (78 %), Bahia, Pará, Acre, Mato Grosso, Rondônia e Roraima (22 %).

No Amazonas a área de plantio (9.303 ha) estende-se de Maués (maior produtor, cerca de 60% da produção do Estado) a Parintins, Barreirinha, Urucará, Itacoatiara, Autazes, Careiro, Manacapuru, Manaus e, mais recentemente Benjamin Constant.

A produção total de guaraná experimentou acréscimos significativos na década de 1970, tanto em área plantada como volume de produção.

A produtividade média foi estimada, segundo o FIBGE em 100 kg/ha de amêndoa seca por ano, em cerca de 3.000 ha cultivadas em 1975. Estatísticas de abril de 1981 apresentam aumentos de produtividade aos níveis de 127 kg/ha de amêndoa seca no total de 7.069 ha cultivadas no país. O sistema tradicional de exploração vem sendo gradativamente substituído por práticas mais elaboradas, principalmente para os novos plantios.

Vários fatores são responsáveis pela baixa produtividade da cultura na região. Dentre eles destacam-se como mais importantes :

Variabilidade genética

Os plantios comerciais apresentam grande desuniformidade, sendo comum observar-se sob as mesmas condições, indivíduos altamente produtivos (produção acima de 3 kg), tolerantes ou resistentes a doenças, e outros de baixo potencial produtivo (cerca de 0,1 kg) e/ou altamente suscetíveis às doenças. Atribui-se tal fato à forma de multiplicação sexuada do guaranzeiro que, sendo planta alógama, induz o aparecimento de indivíduos segregantes, que nem sempre repetem a "performance" produtiva das plantas mães, ou devido a problemas de autogamia.

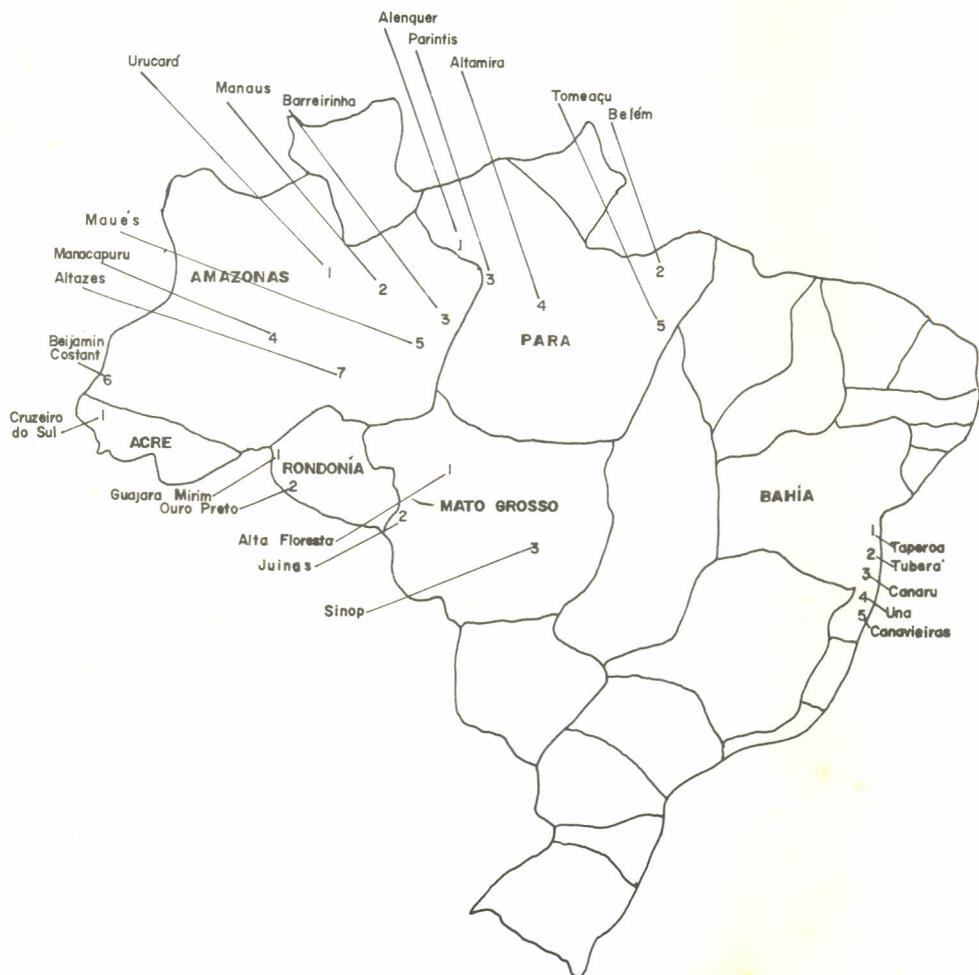


FIG - 2 — Distribuição de Áreas de Guarand no Brasil

Guaranazais decadentes

A maioria dos guaranazeiros são antigos, e são formados com mudas obtidas espontaneamente ("filhos"), de plantas do próprio guaranazal, (ou colhidas de plantas nativas).

A densidade populacional varia muito, sendo encontrados plantios com 100 plantas e outros com 400 plantas por hectare. Além disso são utilizados tratos culturais inadequados.

Monocultivo

O sistema de cultivo predominante na região é o da monocultura, onde os produtores normalmente começam a obter retorno do guaraná a partir do quinto ou sexto ano, além de deixar o solo exposto às condições de intempéries, que nos trópicos úmidos são consideráveis.

Doenças

Um dos problemas mais sérios para o guaranazal é a incidência de antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum guaranicola*. Além da antracnose outras doenças já foram identificadas infectando o guaranazal e cuja sintomatologia será descrita posteriormente.

CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Tendo em vista o incremento da produção e produtividade da cultura instalou-se o programa de pesquisas, 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 guaraná está voltada para os aspectos de melhoramento genético e práticas culturais entre as quais se destacam a propagação vegetativa, avaliação de matrizes e com

petição de clones, sistema de poda e condução, consórcios com culturas de ciclo curto e perenes, e identificação e controle de agentes etiológicos. Essas atividades visam ao aumento 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 guaraná são sumarizados nos seguintes itens:

- . Desenvolver cultivares e/ou clones de alta produção, tolerantes a doenças, antracnose principalmente;
- . 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 níveis de produtores.

O programa de pesquisa é constituído de 16 projetos que estão sendo conduzidos pela UEPAE de Manaus, CPATU (Belém), UEPAE de Rio Branco (Acre), UEPAT de Boa Vista (Roraima), UEPAT de Macapá (Amapá) e UEPAE de Porto Velho (Rondônia).

PRIORIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DO GUARANÁ

Genética e Melhoramento

- . Seleção massal e fenotípica de matrizes superiores;
- . Caracteres correlacionados com a produção;
- . Propagação assexuada (estaquia, enxertia e alporquia);
- . Estimativa de parâmetros genéticos e determinação de índices de seleção;
- . Seleção de matrizes através de testes de progênese;

. Competição de clones; e

. Autofecundação (taxa e efeitos sobre produção do guarana zeiro.

Obs.: Dever-se-á dar ênfase a preservação do material genético cultivado e espécies afins.

Fertilidade dos Solos e Nutrição

. Exigências nutricionais (plantas adultas e mudas) para macro e micro-nutrientes; e

. Fontes de adubação orgânica, cobertura verde e morta.

Práticas Culturais

. Consórcio - ênfase ao sistema radicular; e

. Formação de mudas - sugere-se o acompanhamento (a nível de propriedade) dos trabalhos de formação de mudas, procurando enriquecer e aperfeiçoar as recomendações existentes.

Fitopatologia

. Estudo epidemiológico da antracnose: determinar a época mais favorável ao desenvolvimento do patógeno e sua relação com fatores climáticos;

. Obter um método de inoculação eficiente para o agente causal da antracnose;

. Controle químico (seleção de fungicidas) para antracnose e superbrotamento;

. Hospedeiros nativos e cultivados; e

. Fisiologia do fungo *Colletotrichum guaranicola*.

Fisiologia

. Aclimação (mudas) - endurecimento de mudas provenientes de estacas enraizadas; e

. Sistema radicular do guaranazeiro obtido por via sexuada e assexuada.

Colheita e Beneficiamento

. Secagem natural.

Entomologia

. Incremento da produção através de polinizadores.

Aspectos Sôcio-econômicos

. Caracterização da guaranaicultura; e

. Comercialização.

PROJETOS DE PESQUISA EM ANDAMENTO

| <u>Título</u> | <u>Unidade Executora</u> |
|--|--------------------------|
| - Propagação do Guaranazeiro através do Método de Enraizamento de Estacas | UEPAE de Manaus |
| - Competição e Avaliação de Clones de Guaranã | UEPAE de Manaus |
| - Efeito da Autofecundação sobre o Crescimento e Produção do Guaranã | UEPAE de Manaus |
| - Estimativa de Parâmetros Genéticos e Seleção de Progenitores de Guaranã | UEPAE de Manaus |
| - Antracnose do guaranazeiro | UEPAE de Manaus |
| - Resposta do Guaranazeiro à Aplicação de <u>Ni</u> trogênio, <u>Fósforo</u> , <u>Potássio</u> e <u>Magnésio</u> em <u>La</u> tossolo Amarelo Argiloso | UEPAE de Manaus |
| - Consórcio de Guaranã com pupunha | UEPAE de Manaus |
| - Melhoramento do Guaranazeiro através do Méto do Modificado de Seleção Recorrente | CPATU/Belém |
| - Introdução e Avaliação de Clones e Cruzamen tos de Guaranã no Estado do Acre | UEPAE/Rio Branco |

- Introdução e Avaliação de Clones e Cruzamentos de Guaraná no Território Federal de Roraima UEPAT/Boa Vista
- Seleção e Avaliação de Matrizes de Guaraná para Produção de Sementes UEPAE/Porto Velho
- Efeito da Poda e do Espaçamento no Sistema de Produção do Guaraná CPATU/Belém
- Resposta do Guaranazeiro a Níveis de N, P, K e Mg UEPAE/Porto Velho
- Caracterização da Guaranaicultura UEPAE de Manaus
- Determinação do Número de Cromossomos do Guaranazeiro CPATU/Belém
- Introdução e Avaliação de Clones e Progênies de Polinização Aberta no Território Federal do Amapá UEPAT/Macapá

RESULTADOS DE PESQUISA

Um dos fatores limitantes ao incremento da produtividade dos guaranazais brasileiros consiste no método de obtenção de mudas. Alguns produtores utilizam mudas que nascem ao redor do guaranazeiro. Outros se valem da obtenção de mudas pelo processo sexuado, em viveiro. Observa-se acentuada variabilidade genética em plantas cujas mudas foram obtidas pelo método sexuado. Por outro lado, citada variabilidade concorre para a introdução de plantas altamente susceptíveis à antracnose. Em consequência, a baixa produtividade dos guaranazais induziu distintas linhas de pesquisa com a finalidade de solucionar o problema.

Propagação do guaranazeiro através do enraizamento de estacas

O estudo de propagação vegetativa do guaranazeiro vem sendo realizado desde 1977 pela UEPAE de Manaus, e já apresentou resultados promissores.

O método de propagação consiste no enraizamento de estacas, utilizando-se fitormônio (ácido indolbutírico). Tal método pressupõe uso de irrigação, sendo empregado o sistema de nebulização intermitente.

Quanto aos tipos de estacas, foram testados os seguintes: herbáceo, lenhoso e semi-lenhoso. Destes o herbáceo foi o que apresentou maior porcentual de enraizamento (Figura 3) em relação aos tipos lenhoso e semi-lenhoso.

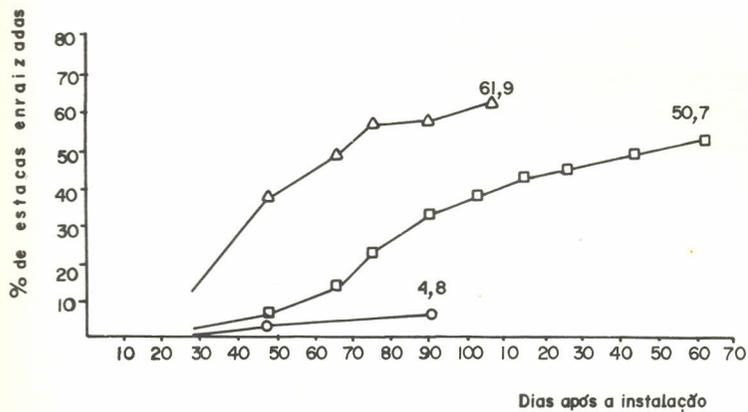
No processo usual (propagação por semente), o guaranazeiro inicia a produção a partir do terceiro ou quarto ano. Com o emprego da propagação vegetativa observou-se que algumas plantas apresentaram produção precoce, a partir de 14 meses de idade.

Desde 1981 o Governo do Estado do Amazonas está financiando a produção de 100.000 mudas de guaraná pelo processo de enraizamento de estacas. O referido programa há de contemplar, no máximo, 5 ha por produtor, o que significa que mais de 43 produtores serão atendidos pelo programa.

Programa de melhoramento do guaranazeiro

O uso de sementes de polinização aberta para desenvolver plantios comerciais de guaraná é uma 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 para cobrir as demandas atuais de sementes. Por outro lado, o valor genético dessas plantas não foi ainda avaliado.

A produção média por planta/ano no Estado do Amazonas, situa-se em torno de 300 a 350 gramas de amêndoa seca. 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 de 1 kg de amêndoa seca por planta/ano, o que representará um incremento aproximado de 300% sobre a produção média observada nos plantios comerciais do Amazonas.



Tipos de estacas:

- LENHOSA
- △—△ HERBÁCEA
- SEMI-LENHOSA

FIGURA 3. PORCENTAGEM DE ENRAIZAMENTO DE DIFERENTES TIPOS DE ESTACAS DE GUARANAZEIRO. UEPAE de Manaus, 1979.

Seleção de progenitores

A seleção fenotípica de matrizes superiores vem sendo efetuada desde o ano de 1976 no Campo Experimental de Maués. Foram identificadas inicialmente 36 matrizes de uma população de 3.074 pés de guaraná com idade variando de 9 a 20 anos. Em 1981 esse número de matrizes foi aumentado para 91 incluindo material oriundo de plantios ao redor do rio Apoquitagua, plantado no ano de 1977. Os critérios adotados para a seleção dessas matrizes foram: produção de amêndoa seca acima de 0,6 kg por ano, conformação de copa, tolerância a doenças e floração abundante. Na Tabela 1, se apresenta uma distribuição das matrizes selecionadas em Maués de acordo com sua produção de amêndoa seca. A média foi de 1,8 kg de amêndoa seca por planta por ano. A seleção de matrizes na Estação do km 30 em Manaus foi iniciada em 1981, seguindo os mesmos critérios adotados em Maués. Além do germoplasma disponível nas Estações Experimentais da EMBRAPA, efetua-se seleção e obtenção de estacas e progênies de polinização aberta, nos plantios dos produtores.

TABELA 1. Distribuição de matrizes selecionadas no Campo Experimental de Maués de acordo com sua produção de amêndoa seca. Maués, 1982.

| Amêndoa seca (kg/planta/ano) | Nº de matrizes |
|---------------------------------|-------------------|
| 0,6 - 0,9 | 13 |
| 1,5 - 1,4 | 25 |
| 1,5 - 1,9 | 21 |
| 2,0 - 2,4 | 12 |
| 2,5 - 2,9 | 8 |
| 3,0 - 3,5 | 8 |
| 3,5 - 3,9 | 1 |
| 4 | 3 |
| Total | 91 |

Testes de progênies de polinização aberta

No ano de 1982, foi instalado no Campo Experimental de Maués, um teste preliminar de 13 progênies de meio irmãos, oriundos de matrizes superiores. As referidas progênies foram selecionadas entre um grupo de 29 progênies, tomando como base o seu vigor, avaliado através da taxa de emissão foliar trimestral. Observou-se, no campo, a mesma tendência de emissão foliar observada no viveiro (Tabela 2).

Novos testes de progênies de polinização aberta serão instalados no ano de 1984, abrangendo um maior número de matrizes superiores.

Testes de progênies de polinização controlada

Foram desenvolvidas técnicas de polinização controlada, apropriadas ao sistema reprodutivo do guaraná. Realizaram-se em dois anos 626 cruzamentos entre matrizes selecionadas no Campo Experimental de Maués. A percentagem de sucesso do trabalho foi de 56%, com produção média de 26 sementes por fecundação. Já no período de maturação dos frutos, a partir da antese, foi, em média, de 70 dias (Tabela 3). Foram obtidas 44 progênies e duas autofecundações, as quais foram pré-selecionadas no viveiro durante o ano de 1982, e plantadas no ano de 1983 em Manaus e Maués.

Além da seleção de matrizes, os testes de progênies de polinização controlada possibilitaram estimar os coeficientes de herdabilidade dos caracteres de interesse no guaraná.

TABELA 2. Taxa de emissão foliar média no viveiro e no campo de 13 progênes de polinização aberta de guaraná selecionadas no viveiro entre 29 progênes. Exp. ME 82 -1. Maués, 1981. UEPAE de Manaus.

| Progênie ¹ | Origem ² | Produção trimestral de folhas | | | | | | | Nº total de folhas (12 meses) |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------------------------|
| | | Viveiro | | | Campo | | | | |
| | | 5-8 meses | 9-11 meses | \bar{x} | 0-3 meses | 4-6 meses | 7-12 meses* | \bar{x} | |
| MAU 63 P | M 14 | 1.5 | 1.0 | 1.3 | 3.3 | 3.0 | 8.3 | 3.6 | 16.2 |
| MAU 45 P | M 28 | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 3.3 | 2.7 | 15.7 | 5.4 | 24.5 |
| MAU 10 P | M 22 | 1.3 | 1.0 | 1.1 | 3.2 | 2.3 | 9.0 | 3.6 | 15.2 |
| MAU 43 P | M 01 | 1.5 | 0.6 | 1.1 | 3.0 | 2.6 | 11.1 | 4.2 | 17.2 |
| MAU 21 P | M 06 | 1.8 | 0.5 | 1.1 | 3.1 | 2.7 | 12.1 | 4.5 | 20.3 |
| ;AI 40 P | M 26 | 1.3 | 1.0 | 1.1 | 2.4 | 3.0 | 15.3 | 5.2 | 22.3 |
| MAU 64 P. | M 03 | 1.1 | 0.9 | 1.0 | 3.2 | 1.9 | 9.9 | 3.7 | 16.5 |
| MAU 6 P | M 36 | 1.2 | 0.5 | 0.9 | 2.7 | 2.4 | 10.8 | 3.9 | 17.9 |
| MAU 68 P | M 21 | 1.4 | 0.4 | 0.9 | 2.5 | 2.4 | 6.6 | 2.9 | 13.7 |
| MAU 23 P | M 05 | 1.2 | 0.6 | 0.9 | 2.4 | 2.0 | 6.5 | 2.7 | 13.1 |
| MAU 16 P | M 02 | 1.4 | 0.3 | 0.9 | 2.3 | 2.3 | 5.4 | 2.5 | 12.9 |
| MAU 44 P | M 19 | 1.4 | 0.3 | 0.9 | 2.2 | 2.7 | 7.0 | 2.9 | 13.7 |
| MAU 37 P | M 13 | 1.3 | 0.3 | 0.8 | 2.4 | 2.5 | 8.3 | 3.3 | 13.6 |
| | \bar{x} = | 1.3 | 0.6 | - | 2.8 | 2.5 | 9.7 | - | 16.7 |

¹ MAU = Maués; P = Polinização aberta

² M = Matriz

*Taxa de emissão foliar de dois períodos trimestrais.

TABELA 3. Número de polinizações controladas, produção de frutos e produção de sementes dos programas de cruzamentos dos anos 1981 e 1982. Campo Experimental de Maués. 1982.

| Ano | Polinizações controladas | | | Frutos | | Sementes | | Período de maturação dos frutos (dias) ² |
|-------------|--------------------------|----------|-----------------|--------|----------------|----------|----------------|---|
| | Total | Efetivas | Efetividade (%) | Total | Por cruzamento | Total | Por cruzamento | |
| 1981 | 297 | 127 | 43 | 2.813 | 22 | 3.263 | 26 | 73 |
| 1982 | 329 | 222 | 67 | 5.450 | 25 | 5.965 | 27 | 68 |
| (1981+1982) | 626 | 349 | 56 | 8.263 | 24 | 9.228 | 26 | $\bar{x} = 70$ |

¹Número de cruzamentos efetivos/nº total de cruzamentos. (Cruzamento efetivo = produziu pelo menos um fruto).

²Desde a antese (fecundação) até a colheita : média dos cruzamentos efetivos.

Competição de clones de guaraná

Os progenitores dos programas de cruzamentos e avaliação de progênies de polinização aberta, foram propagados vegetativamente através de enraizamento de estacas. Além do germoplasma disponível nas Estações Experimentais da EMBRAPA, efetua-se seleção e obtenção de estacas nos plantios dos produtores. O programa iniciou-se com 5 produtores, que possuem matrizes selecionadas para a obtenção de sementes de polinização aberta. Embora não se tenham dados de controle de produção, o referido material é considerado promissor uma vez que é produzido por guaranaicultores experientes, conhecedores da cultura.

No ano de 1981 foram plantados em Manaus 7 clones num ensaio preliminar. Já no ano de 1983, foram levados 72 clones, em experimentos repetidos, aos campos experimentais de Maués e Manaus.

Consórcio

Testaram-se diferentes alternativas com vistas a diminuir o custo de implantação do guaranazal, melhoria de eficiência da utilização da área de plantio e aproveitamento com cultivos de subsistência, prática, em geral, utilizada pelos produtores. Incluíram-se plantios de maracujá, abacaxi, feijão caupi e milho, feijão caupi em rotação com a mandioca e batata-doce.

O maracujá foi plantado na mesma cova do guaraná, no espaçamento 3m x 3m. Utilizou-se adubação orgânica e química. Em 18 meses de produção obteve-se produtividade de 16,3 ton considerada promissora, quando comparada a produtividade de outras regiões, onde, em cultivos solteiros, aproxima 10 ton/ha de frutos. No espaçamento 6m x 3m do guaraná, a produtividade do maracujá foi estimada em 12,4 ton/ha.

Foram estimados os custos de implantação do guaraná (Tabela 4), maracujá (Tabela 5) e os índices de eficiência econômica (Tabela 6).

TABELA 4. Custo de implantação de 1 hectare de guaraná, no espaçamento de 3m x 3m, pelo processo mecanizado, com tutoramento. UEPAE de Manaus, setembro de 1981.

| Discriminação | Unidade | Valor unitário (Cr\$) | Quant. | Custo total (Cr\$) |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|--------|--------------------|
| PREPARO DA ÁREA | | | | |
| - Derrubada e enleiramento | h/t ¹ | 5.000,00 | 16,0 | 80.000 |
| - Retirada de raízes | d/h | 250,00 | 38,0 | 9.500 |
| - Aração e gradagem | h/t ² | 1.000,00 | 3,0 | 3.000 |
| PLANTIO | | | | |
| - Piqueteamento | d/h | 250,00 | 6,7 | 1.675 |
| - Coveamento | h/t ² | 1.000,00 | 13,0 | 13.000 |
| - Adubação da cova: | | | | |
| . Adubo orgânico (5kg/c) | kg | 5,00 | 5,555 | 27.775 |
| . Uréia (67g/c) | kg | 47,85 | 74,5 | 3.565 |
| . Superfosfato triplo (100g/c) | kg | 51,40 | 111,1 | 5.710 |
| . Cloreto de potássio (50g/c) | kg | 37,22 | 55,55 | 2.068 |
| - Plantio das mudas | d/h | 250,00 | 22,0 | 5.500 |
| - Mudas | uma | 30,00 | 1,111 | 33.330 |
| - Adubação em cobertura: | | | | |
| . Uréia (34g/c) | kg | 47,85 | 38,0 | 1.818 |
| . Cloreto de potássio (34g) | kg | 37,22 | 38,0 | 1.414 |
| . Aplicação | d/h | 250,00 | 4,0 | 1.000 |
| SUBTOTAL 1 | | | | 189.355 |
| TUTORAMENTO | | | | |
| - Estacas (mourões) | um | 20,00 | 1.111 | 22.220 |
| - Perfuração para estacas | h/t ² | 1.000,00 | 13,0 | 13.000 |
| - Arame | rolo | 6.000,00 | 7,0 | 42.000 |
| - Fixação de tubo e arame | d/h | 250,00 | 43,0 | 10.750 |
| - Grampo | kg | 80,00 | 25,0 | 2.000 |
| SUBTOTAL 2 | | | | 89.970 |
| TOTAL | | | | 279.325 |

¹Trator de esteiras (D-6) com Treepusher e ancinho.

²Trator de rodas com arado, grade ou broca.

FONTE: Comunicado Técnico nº 28 - UEPAE de Manaus

TABELA 5. Custos operacionais do maracujá (consórcio com guaraná) em dois espaçamentos (3m x 3m e 6m x 3m). UEPAE de Manaus, setembro de 1981.

| Discriminação | Unidade | Valor unitário (Cr\$) ² | 3m x 3m | | 6m x 3m | |
|-------------------------|------------------|------------------------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|
| | | | Quantidade | Custo total (Cr\$) | Quantidade | Custo total (Cr\$) |
| Mudas | uma | 5,00 | 1111,0 | 5.555 | 555 | 2.775 |
| Plantio das mudas | d/h | 250,00 | 10,0 | 2.500 | 5,0 | 1.250 |
| Poda e condução | d/h | 250,00 | 48,0 | 12.000 | 24,0 | 6.000 |
| LIMPEZA DA ÁREA | | | | | | |
| - Roçagem | h/t ¹ | 1.000,00 | 15,0 | 15.000 | 15,0 | 15.000 |
| - Coroamento | d/h | 250,00 | 19,0 | 4.750 | 9,5 | 2.375 |
| ADUBAÇÃO | | | | | | |
| - Uréia (136 g/c) | kg | 47,85 | 151,0 | 7.225 | 75,5 | 3.613 |
| - Sup. triplo (300 g/c) | kg | 51,40 | 333,3 | 17.132 | 166,5 | 8.558 |
| - KCl (136 g) | kg | 37,22 | 151,0 | 5.620 | 75,5 | 2.810 |
| - Mão-de-obra | d/h | 250,00 | 4,0 | 1.000 | 2,0 | 500 |
| CONTR. FITOSSANITÁRIO | | | | | | |
| - Dimecron (1%) | um | 1.200,00 | 0,5 | 600 | 0,25 | 300 |
| - Dipterex (1%) | kg | 1.789,00 | 0,5 | 895 | 0,25 | 448 |
| - Cruposan | kg | 1.600,00 | 1,0 | 1.600 | 0,50 | 800 |
| - Sandovit (1%) | um | 279,00 | 1,0 | 279 | 0,50 | 140 |
| - Aplicação | d/h | 250,00 | 18,0 | 4.500 | 9,0 | 2.250 |
| Colheita e seleção | d/h | 250,00 | 54,00 | 13.500 | 36,0 | 9.000 |
| TOTAL | - | - | - | 92.156 | - | 55.819 |

¹Trator de rodas com roçadeira

²Custo do município de Manaus, setembro de 1981.

FONTE: Comunicado Técnico nº 28 - UEPAE de Manaus

TABELA 6. Produção, valor, margem líquida e índice de eficiência e econômica de maracujá sob dois espaçamentos em consórcio com guaraná, UEPAE de Manaus, setembro de 1981.

| Espaçamento | Produção (kg/ha) | Valor ¹ (Cr\$ 1,00) | Custo guaraná (Cr\$) | Margem bruta | Manutenção do maracujá | Margem líquida | IEE |
|-------------|------------------|--------------------------------|----------------------|--------------|------------------------|----------------|-----|
| 3m x 3m | 16.303 | 489.090 | 276.908 | 209.765 | 92.156 | 117.609 | 325 |
| 6m x 3m | 12.376 | 371.280 | 276.908 | 91.955 | 55.819 | 36.136 | 100 |

¹Preço pago ao produtor: Cr\$ 30,00/kg (1981)

FONTE: Comunicado Técnico nº 28 - UEPAE de Manaus.

O abacaxi foi plantado na entrelinha (5m) 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 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 (semcoroa) de 2,0kg, 19,0cm de comprimento e diâmetro médio de 13,6cm. A produtividade foi 32,6 t/ha em condições de consórcio, superando inclusive a média de produção de algumas regiões que, em cultivo solteiro, obtiveram 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 (5m) 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 e 60 - 50 - 0 para o milho, proporcionando ao produtor lucros adicionais de Cr\$ 41.000,00 e Cr\$ 37.000,00 correspondente ao feijão caupi e milho, respectivamente (1981).

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

O cultivo de batata-doce em consórcio permite dois plantios anuais cuja receita líquida total equivale a 2/3, em 1979, dos custos totais de implantação.

Sistema de cultivo do guaranazeiro

A UEPAE de Manaus, a partir de 1977, colabora com um programa, implantado em 1975, visando investigar diversas formas de manejo para o uso dos solos amazônicos. O estudo utiliza doze sistemas de manejo de solo, em um dos quais está incluída a cultura do guaraná. Nessa parcela (1 ha) estão sendo testados cinco sistemas de cultivo:

- Guaraná com sombreamento definitivo, com adubação;
- Guaraná com sombreamento definitivo, sem adubação;
- Guaraná com tutoramento, com poda e adubação;
- Guaraná sem tutoramento, sem poda e com adubação; e
- Guaraná no processo usual.

Os dados de produção dos anos de 1977 e 1981, mostram ser o sistema de tutoramento (com poda e adubação) uma das práticas promissoras para o guaranazeiro (Figura 4). Por outro lado, as plantas de guaraná estabelecidas no sistema de sombreamento definitivo (trilhamento na capoeira) somente iniciaram a produção a partir de 1979, demonstrando, portanto, que o guaranazeiro, quando cultivado à sombra, produz mais tardiamente.

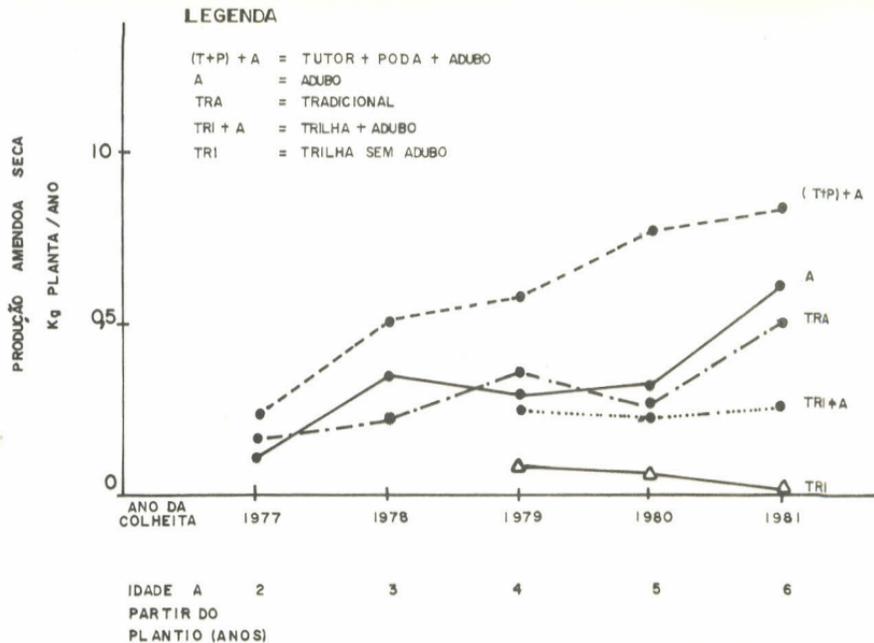


FIGURA Nº 4 VARIAÇÃO ANUAL DA PRODUÇÃO DE AMENDOA SECA/PLANTA EM DIFENTES SISTEMAS DE CULTIVO DE GUARANA'

DOENÇAS DO GUARANAZEIRO

Algumas doenças tem contribuído para diminuir a produtividade dos guaranazeiros, sendo algumas consideradas mais importantes que outras. Dentre elas destacam-se:

Antracnose (*Colletotrichum guaranicola*) - ALBUQUERQUE, F.C. (1960)

A antracnose é considerada a doença mais séria do guaranazeiro por ser capaz de causar danos significativos nas plantas mais suscetíveis. Trata-se de uma moléstia que ataca as folhas e que vem se espalhando em caráter epifitótico por todas as áreas onde o guaraná é cultivado, na região amazônica.

As plantas podem ser atacadas em qualquer estágio do seu desenvolvimento e de acordo com as observações feitas com relação à frequência e grau de incidência da antracnose, admite-se que ela se constitui num dos principais fatores limitantes à expansão e produtividade dos guaranazais.

Superbrotamento (*Fusarium decemcellulare*) - BATISTA, M.F. & BOLKAN, H.A. (1981)

O superbrotamento é uma doença bem menos frequente que a antracnose. Quando uma planta sofre ataque severo, o seu desenvolvimento é afetado e a produção é quase inexistente.

Podridão Vermelha das Raízes (*Ganoderma philippii*) - BATISTA, M.F. (1981)

É uma enfermidade que também não é muito frequente mas que pode ser disseminada com uma razoável rapidez se as providências não forem tomadas. Aparentemente o agente causal coloniza os troncos das árvores caídas e os tocos que permanecem no solo depois que a mata é derrubada. As raízes de guaraná são infectadas quando entram em contato com esses materiais contaminados. Também já foi demonstrado que as estruturas de frutificação do fungo podem invadir as superfícies de tocos expostos, constituindo-se assim num meio efetivo de infecção numa área livre da doença. Não há evidências sobre a época mais favorável ao desenvolvimento do patógeno.

Pinta Preta dos Frutos (*Colletotrichum* sp) - FREIRE, F.C.O. *et al.* (1978)

A pinta preta dos frutos é uma doença que surge na época da floração sendo mais severa nos frutos que estão em formação do que naqueles que já se encontram na fase de maturação. Esta enfermidade vem se constituindo num sério problema para a cultura do guaraná na região amazônica.

Crosta Preta (*Septoria paullinea*) - FREIRE, F.C.O. & ALBUQUERQUE, F.C. (1978)

A crosta preta é uma doença que tem sido constatada grassando em caráter epidêmico numa frequência bastante baixa, não havendo, portanto, necessidade de maiores preocupações com relação às medidas que objetivem seu controle.

Doença Bacteriana (*Xanthomonas campestris paullinea*) - ROBBS, C.C.F. & KIMURA, O. (1977)

Esta enfermidade foi constatada afetando, esporadicamente, em caráter severo, as folhas do guaranazeiro. Mas, devido à sua baixa frequência não há, por enquanto, necessidade de medidas de controle.

Galha do Tronco (*Fusarium decemcellulare*) - DUARTE, M.L.R. *et al.* (1982)

Esta doença foi observada afetando plantas com idade variando entre 2 a 6 anos de idade. Tem sido constatada com pouca frequência e, quando a planta é afetada, o desenvolvimento do fungo nos tecidos é lento, levando seis a doze meses para provocar a morte da planta.

Morte de Mudas (*Cylindrocladium* sp)

Em condições de viveiro, algumas mudas têm sido encontradas murchando e em seguida morrendo, e em suas raízes, muitas vezes, o fungo *Cylindrocladium* sp está presente. Sabe-se que se trata de um patógeno que pode causar este tipo de sintoma em várias espécies florestais, sendo considerado problema sério para algumas. Mas, no guaraná, sua patogenicidade ainda não está comprovada.

Phytophthora (*P. nicotianae* var. *nicotianae* e *P. cactorum*) - DUARTE, M.L. et al. (1982)

Duas espécies de *Phytophthora* foram isoladas de tecidos de plantas de guaraná. Uma delas (*P. nicotianae*) provoca manchas escuras e queima do limbo foliar, podendo causar a queda prematura das folhas. A outra (*P. cactorum*) provoca amarelecimento lento da folhagem ou morte repentina da planta, que fica com as folhas totalmente secas.

Para o controle estão sendo recomendadas práticas culturais que concorram para a drenagem eficiente do solo.

CONCLUSÕES

A pesquisa já dispõe de um razoável estoque de conhecimento passível de adoção em nível de propriedades. O trabalho de difusão que se procura desenvolver junto com a Extensão Rural, necessita ser intensificado.

Algumas práticas culturais, referentes a seleção de plantas, produção de mudas, manejo e tratos culturais já são definidas a nível de pesquisa para a região. O contato mais estreito pesquisa-extensão e produtor, através de acompanhamento de propriedades, permitirá maior interação desses componentes, e a dinamização do processo de geração e adoção tecnológicas.

Paralelamente à pesquisa agrônômica novos enfoques precisam ser dados à pesquisa do produto guaraná, notadamente para diversificção de usos.

Estudos mais aprofundados sobre a bromatologia do produto e seu emprego na farmacologia, necessitam ser intensificados.

Aspectos sócio-econômicos e de comercialização devem ser enfatizados pela pesquisa no sentido de contribuir para a viabilização econômica do produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, F. C. Antracnose do guaraná. Rio de Janeiro, SIA, 1961. 22 p. (Estudos Técnicos, 18). E em B. Téc. Agron. N., Belém, (40) : 1-33, 1960.
- BATISTA, M.F. Podridão vermelha da raiz do guaranazeiro ("Red root rot" do guaranazeiro). Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1980. 2p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Comunicado Técnico, 10)
- DUARTE, M.L.R.; FREIRE, F.C.O.; ALBUQUERQUE, F.C. & CORRÊA, M.P.F. A galha do tronco do guaranazeiro. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1981, 2p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em andamento, 55).
- FREIRE, F.C.O. & ALBUQUERQUE, F.C. Crosta Preta, uma nova doença das folhas do guaraná. Fitopatol. bras., Brasília, 3 (1) : 86, fev. 1978.
- ROBBS, C.C.F. & KIMURA, O. Uma doença bacteriana do guaranazeiro. Fitopatol. bras., Brasília, 2 (1) : 99, fev. 1977. Resumos.