



COLETA DE PLANTAS DE CULTURA PRÉ-COLOMBIANA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA



PARTE II

TRABALHOS REALIZADOS NA SEDE DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

Rubens Rodrigues Lima
José Paulo Chaves da Costa

Embrapa



SECTAM

RUBENS RODRIGUES LIMA

Formou-se em 1944, pela Escola de Agronomia do Ceará, sendo o primeiro aluno da turma. Em janeiro de 1945 ingressou no Instituto Agrônomo do Norte, atual Embrapa Amazônia Oriental, onde foi Chefe da Seção de Melhoramento de Plantas, Chefe da Estação Experimental de Belém e Diretor da Instituição, por mais de nove anos. No exercício do magistério tornou-se Professor Titular e Diretor da Escola de Agronomia da Amazônia. Fez parte da Comissão de Planejamento da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia, como Chefe da Subcomissão de Agricultura. Kursou a Escola Superior de Guerra. Foi consultor Nacional do IICA e da Embrapa. Recebeu homenagem na Assembléia Legislativa, com o título de "Cidadão do Pará" e, pelo Exército brasileiro, condecoração com a medalha do Pacificador, por relevantes serviços prestados na implantação de colônias militares na faixa de fronteira. É autor de inúmeras publicações resultantes das pesquisas que realizou na Amazônia, especialmente sobre várzeas e suas possibilidades agropecuárias. De 1984 a 1988, contratado pelo IICA e Embrapa, realizou 15 expedições a diferentes zonas e regiões fisiográficas da Amazônia, selecionando e coletando material de propagação de plantas de cultura pré-colombiana. É proprietário de uma Fazenda onde compatibiliza preservação do meio ambiente e paisagismo, com atividades econômicas de helveicultura consorciada com açaí e cupuaçu, criação de gado bovino de dupla aptidão e produção de reprodutores e matrizes de raças de pato regional formadas na própria fazenda.

***COLETA DE PLANTAS DE CULTURA
PRÉ-COLOMBIANA NA AMAZÔNIA
BRASILEIRA***

Parte II

***TRABALHOS REALIZADOS NA SEDE DA
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL***

***Belém-Pará
1998***

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – MA

Ministro

Francisco Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

Embrapa Amazônia Oriental

Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral
Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Antônio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Apoio Técnico
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto Administrativo

***A IMPRESSÃO DESTE TRABALHO FOI FINANCIADA PELO
FUNDO ESTADUAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA – FUNTEC,
ATRAVÉS DA SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTAM***

**COLETA DE PLANTAS DE CULTURA
PRÉ-COLOMBIANA NA AMAZÔNIA
BRASILEIRA**

Parte II

**TRABALHOS REALIZADOS NA SEDE DA
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL**

*Rubens Rodrigues Lima
José Paulo Chaves da Costa*

*Belém-Pará
1998*

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 107

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 246-6653, 246-6333

Telex: (91) 1210

Fax: (091) 226-9845

E-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Antonio Ronaldo Camacho Baena – Presidente

Ari Pinheiro Camarão

Ismael de Jesus Matos Viégas

Jorge Alberto Gazel Yared

Maria de Lourdes Reis Duarte

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos – Secretária Executiva

Moacyr Bernardino Dias Filho – Vice-Presidente

Raimundo Nonato Brabo Alves

Raimunda Fátima Ribeiro Nazaré

Sônia Helena Monteiro dos Santos

Revisores Técnicos: Alfredo Kingo Oyama Homma, Moacyr Bernardino Dias Filho, Ari Pinheiro Camarão e Joaquim Ivanir Gomes.

Composição eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

LIMA, R.R., COSTA, J.P.C. da. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. II. Trabalhos realizados na sede da Embrapa Amazônia Oriental.**

Belém: EMBRAPA-CPATU, 1997. 148p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 107).

1. Coleta de planta. 2. Botânica – Brasil – Amazônia. 3. Cultura pré-colombiana. 4. Coleta de germoplasma. I. Costa, J.P.C. da, colab. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). III. Título. IV. Série.

CDD: 581.09811

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
BASE FÍSICA DO PROJETO	9
MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO E DE PLANTIO	11
PRINCIPAIS OBSERVAÇÕES REALIZADAS NA BASE FÍSICA DO PROJETO	24
TIMBÓ URUCU	24
TIMBÓ MACAQUINHO.....	30
TIMBÓ ASIÁTICO.....	32
TIMBORANAS	33
CUPUAÇU.....	34
BOLDO	42
TUCUMÃ	47
BIRIBÁ.....	49
PUPUNHA	51
AÇAI.....	51
CACAU.....	52
ABIU	52
TRABALHOS ELABORADOS COM O USO DE MATERIAL EXISTENTE NA BASE FÍSICA DO PROJETO	53
TRABALHOS PUBLICADOS	53
DISSERTAÇÕES DE MESTRADO	79
SUBSTITUIÇÃO DAS COPAS DE CUPUAÇUZEIROS INFESTADOS POR VASSOURAS-DE-BRUXA, POR OUTRAS COPAS FORMADAS COM ENXERTOS DE CLONES RESISTENTES.....	83
REPERCUSSÃO DO PROJETO NA COMUNIDADE AGRONÔMICA	85
SITUAÇÃO ATUAL	90
CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
LISTA DAS PLANTAS MENCIONADAS NO TEXTO, COM OS RESPECTIVOS NOMES CIENTÍFICOS	100
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102

COLETA DE PLANTAS DE CULTURA PRÉ-COLOMBIANA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Parte II

TRABALHOS REALIZADOS NA SEDE DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

*Rubens Rodrigues Lima
José Paulo Chaves da Costa*

RESUMO: O trabalho reúne as atividades desenvolvidas na sede da Embrapa Amazônia Oriental, referentes ao Projeto 028.84.001-5, intitulado "Coleta e Avaliação de Plantas Amazônicas de Cultura Pré-Colombiana". Descreve a escolha e o preparo da área para a implantação do material coletado em 15 expedições, os métodos de propagação e de plantio, e observações sobre o comportamento das espécies. Ressalta a seleção de oito clones de cupuaçu¹ resistentes à vassoura-de-bruxa; de clones de timbó com até 10,48% de rotenona nas raízes; de clones de abiu produzindo frutos com o epicarpo fino, com pouco látex e pesando 700g; de clones de biribá apresentando frutos com o epicarpo liso e de exemplares precoces de açaí e tucumã. Recomenda a utilização, em caráter experimental, do timbó asiático como adubo verde nematocida. Faz referências ao potencial agrônomico do boldo e às possibilidades agroindustriais do tucumã. Inclui os trabalhos elaborados com o uso de material existente na Base Física do Projeto. Caracteriza a descontinuidade que tem havido nas pesquisas com plantas de ciclo longo. Apresenta informações sobre a devastação de recursos genéticos na Amazônia brasileira e indica linha de ação para diminuir essas perdas.

¹Os nomes científicos das plantas mencionadas no texto constam na página 99.

PRE-COLOMBIAN PLANT COLLECTION IN THE BRAZILIAN AMAZONIA

Part II

RESEARCH RESULTS OBTAINED AT THE EXPERIMENTAL STATION

ABSTRACT: This monograph gather the activities from the Research Project 028.84.001-5, titled "Collection and evaluation of Amazonian plants of pre-Columbian culture". The choice and preparation of the area for the cultivation of the germoplasm collected in 15 expeditions, the methodology of propagation and planting, and observations about the species behavior are described. It is emphasized the selection of eight "cupuaçu" clones resistant to witch's broom disease; clones of "timbó" with up to 10.48% of rotenone in their roots; clones of "biribá" showing fruits with smooth epicarp and precocious "açai" and "tucumã" plants. It is recommended the experimental use of "timbó asiático" as a green manure with nematicide properties. References are made to the agronomic potential of "boldo" and the agro-industrial possibilities of "tucumã". Research work carried out with the use of the material from the area of the Project are included. It is characterized the discontinuity in the research activities with long-cycle plants. Information is given on the devastation of genetic resources in Brazilian Amazonia, together with the strategy to decrease this loss.

INTRODUÇÃO

Na Parte I deste trabalho, Lima & Costa (1997) descreveram, com detalhes, a metodologia e as 15 expedições realizadas na Amazônia brasileira, de janeiro de 1984 a dezembro de 1988, para coleta de germoplasma de plantas amazônicas de cultura pré-colombiana, que resultaram em 1.093 coletas.

Todo esse material foi remetido para a sede do então Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), atual Embrapa Amazônia Oriental, e registrado em livro especial de introdução (Lima & Costa, 1991).

Logo em seguida, cada introdução foi preparada para plantio em área de uso exclusivo para isso, que passou a constituir a Base Física do Projeto, localizada entre as margens da represa do Utinga e as linhas de demarcação das terras pertencentes à Embrapa Amazônia Oriental, entre os marcos 13, 14 e 15.

Nesta publicação, que constitui a Parte II do trabalho, são descritas todas as atividades desenvolvidas na referida Base Física, compreendendo a escolha e o preparo da área; os métodos de propagação e de plantio do material introduzido; as principais observações realizadas; os trabalhos elaborados com o uso de material existente na Base Física do Projeto; a repercussão do Projeto na comunidade agrônômica; a situação atual do Projeto e considerações finais.

BASE FÍSICA DO PROJETO

Logo nos primeiros entendimentos com a Chefia do então CPATU, o executor do projeto ficou autorizado a escolher uma área com aproximadamente 30 ha, dentro das terras da sede da Instituição, para uso exclusivo no plantio do material botânico a ser conseguido nas expedições para

coleta de germoplasma de plantas amazônicas de cultura pré-colombiana.

A área escolhida, como já foi dito, ficou localizada entre as margens da represa do Utinga e as linhas de demarcação das terras da Embrapa Amazônia Oriental, entre os marcos 13, 14 e 15.

A área do Projeto foi demarcada pela sua própria equipe técnica, e depois dividida em quadras de um hectare, separadas entre si por estradas com cinco metros de largura, constituindo ruas e travessas numeradas, de modo a facilitar a localização das quadras e do material nelas plantado (Fig. 1).

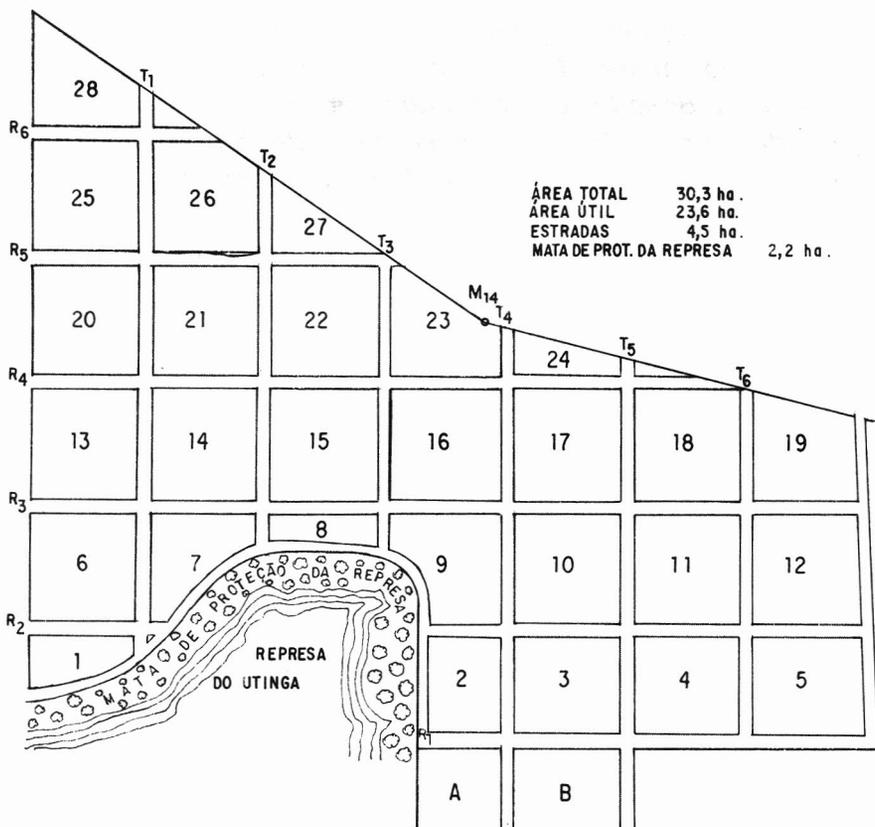


FIG. 1. Área vinculada ao projeto "Coleta e avaliação de plantas amazônicas de cultura pré-colombiana." Fonte: Lima & Costa, 1991.

A mesma equipe também realizou levantamento expedito de solo, durante o qual foram localizadas duas classes de solo na área do Projeto: Latossolo Amarelo de Textura Média e Concrecionário Laterítico.

O revestimento florístico na área era mata e capoeira, cujo desmatamento foi realizado à medida que as quadras se tornavam necessárias para os plantios dos materiais coletados nas expedições.

Nas áreas com o Concrecionário Laterítico preservou-se o revestimento florístico, pois que não seriam utilizadas para plantio. Preservou-se, também, uma ampla faixa de mata ciliar na margem da represa do Utinga.

Utilizaram-se processos manuais no desmatamento, incluindo as operações de broca, derrubada, queima e coivaramento. Este último foi feito em coivaras pequenas, distribuídas ao acaso em cada área. Realizou-se o destocamento com trator de bulldozer, empilhando-se os tocos também em coivaras pequenas, distribuídas dentro das referidas áreas. Pretendia-se, com isso, uniformizar a distribuição da cinza resultante da queimada das coivaras, em todas as áreas destinadas ao plantio.

De janeiro de 1984 a dezembro de 1988 foram plantadas dez quadras na área do Projeto (Figs. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11).

MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO E DE PLANTIO

Coletou-se o material para propagação nas expedições, sob as formas de sementes, estacas, estacas portaborbulhas, ponteiros para enxertia, perfilhos enraizados e mudas inteiras. Este último processo só foi utilizado em tucumãzeiros precoces localizados na Fazenda Paissandu, ilha de Mosqueiro-PA, e transportados com bloco de terra (Fig. 12)².

²Com exceção da fotografia que originou a Fig. 22, todas as outras foram tiradas pelo primeiro autor desta publicação.

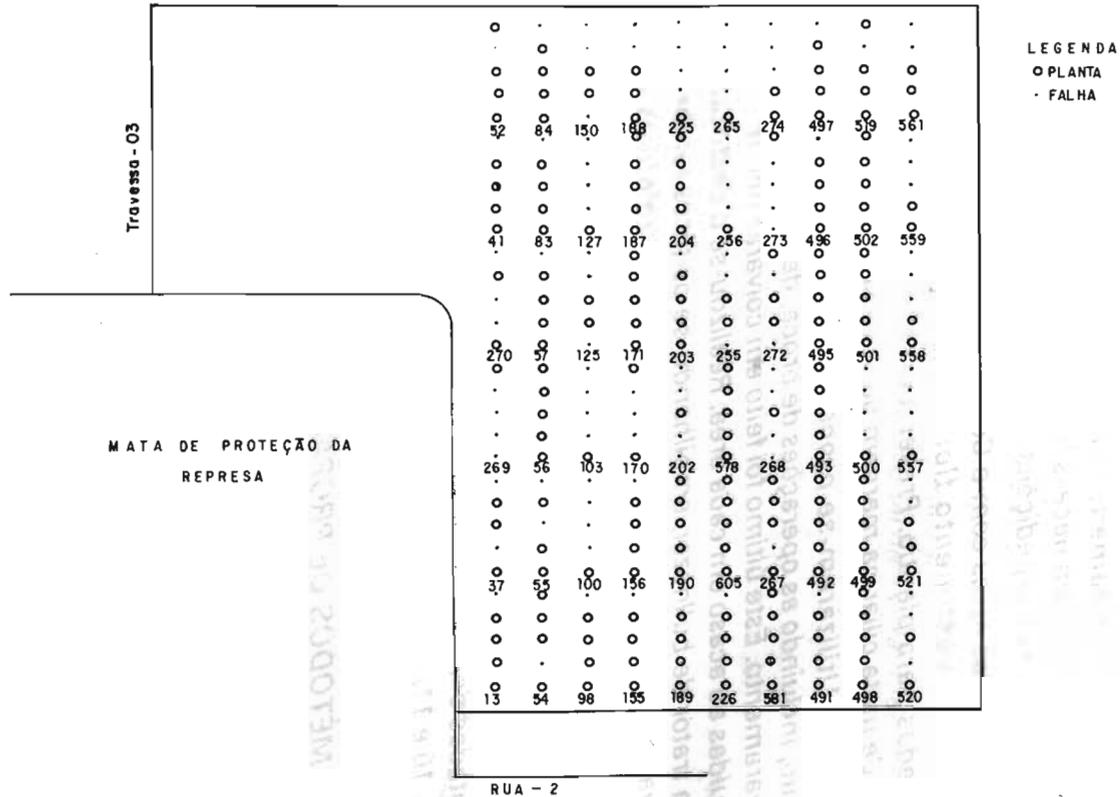


FIG. 2. Clones de timbó em desenvolvimento na quadra 9. Fonte: Lima & Costa, 1991.

RUA-2

RUA-2

LEGENDA
 ○ Planta
 · Falha

TRAVESSA - 4

TRAVESSA - 5

RUA - 01

RUA - 01

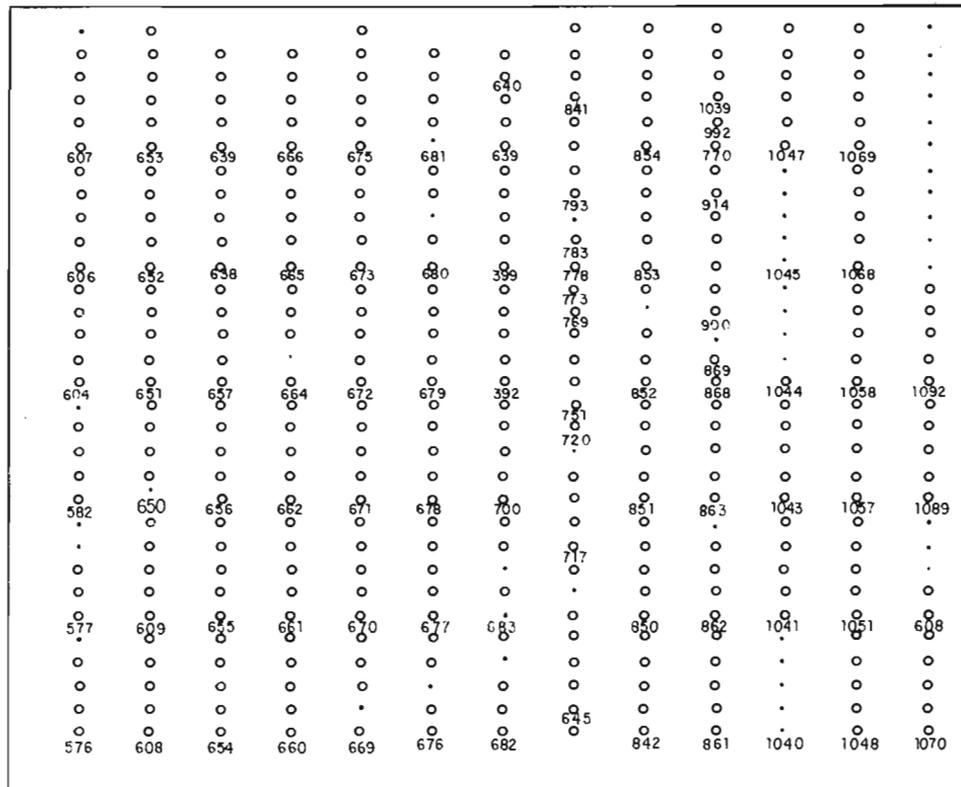


FIG. 3. Clones de timbó em desenvolvimento na quadra 3. Fonte: Lima & Costa, 1991.

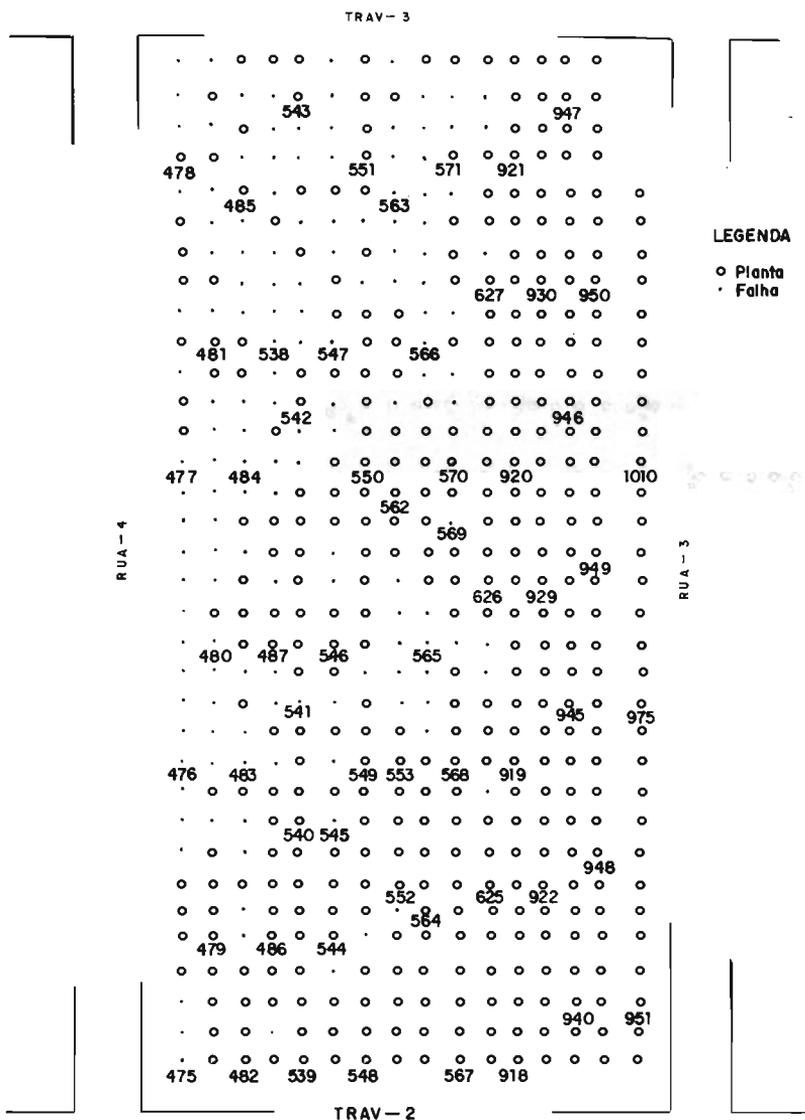


FIG. 4. Progênies de açaí em desenvolvimento na quadra 15.
 Fonte: Lima & Costa, 1991.

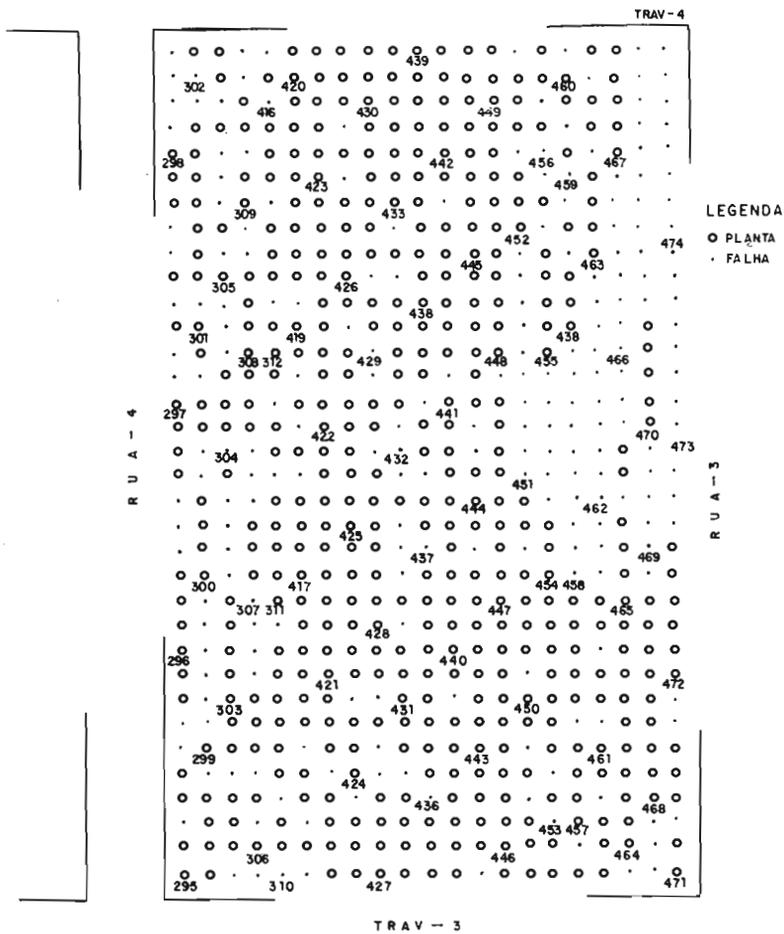


FIG. 5. Progênes de açai em desenvolvimento na quadra 16.
 Fonte: Lima & Costa, 1991.

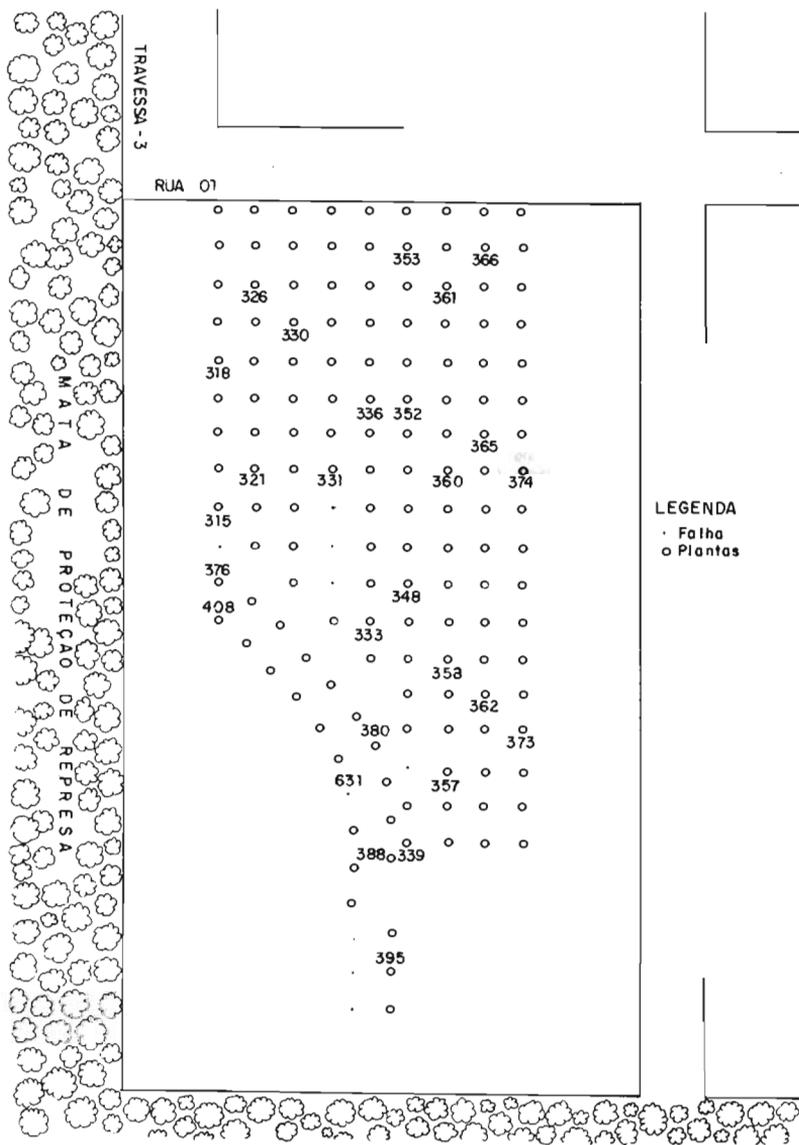


FIG. 6. Progênies de tucumã em desenvolvimento na quadra A.
 Fonte: Lima & Costa, 1991.

LEGENDA

- o Planta
- x Inóculo morta (falha)
- Falha
- Inoculo 285-287

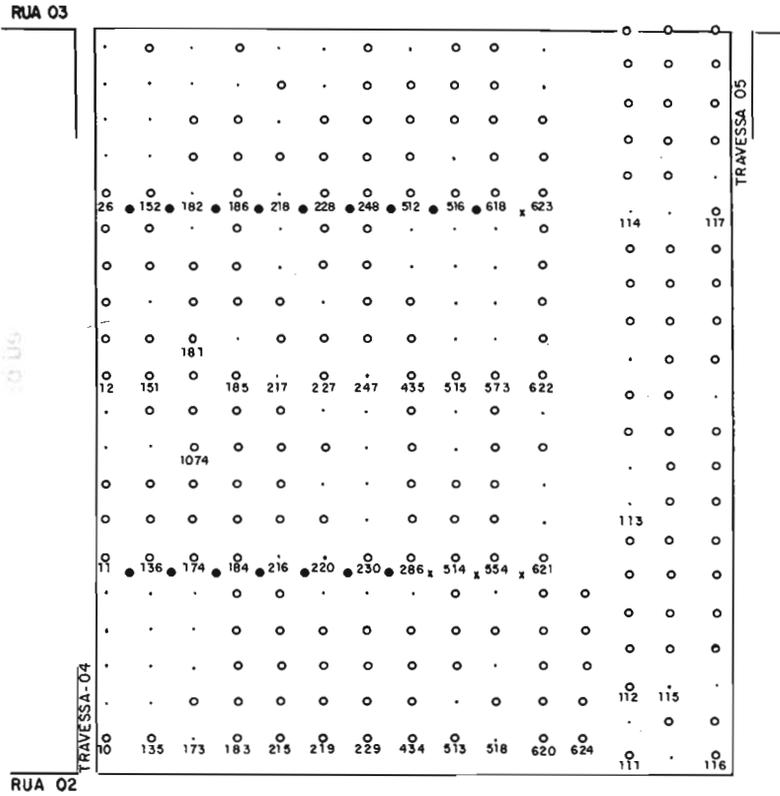


FIG. 7. Clones de cupuaçu e progênies de pupunha em desenvolvimento na quadra 10. Fonte: Lima & Costa, 1991.

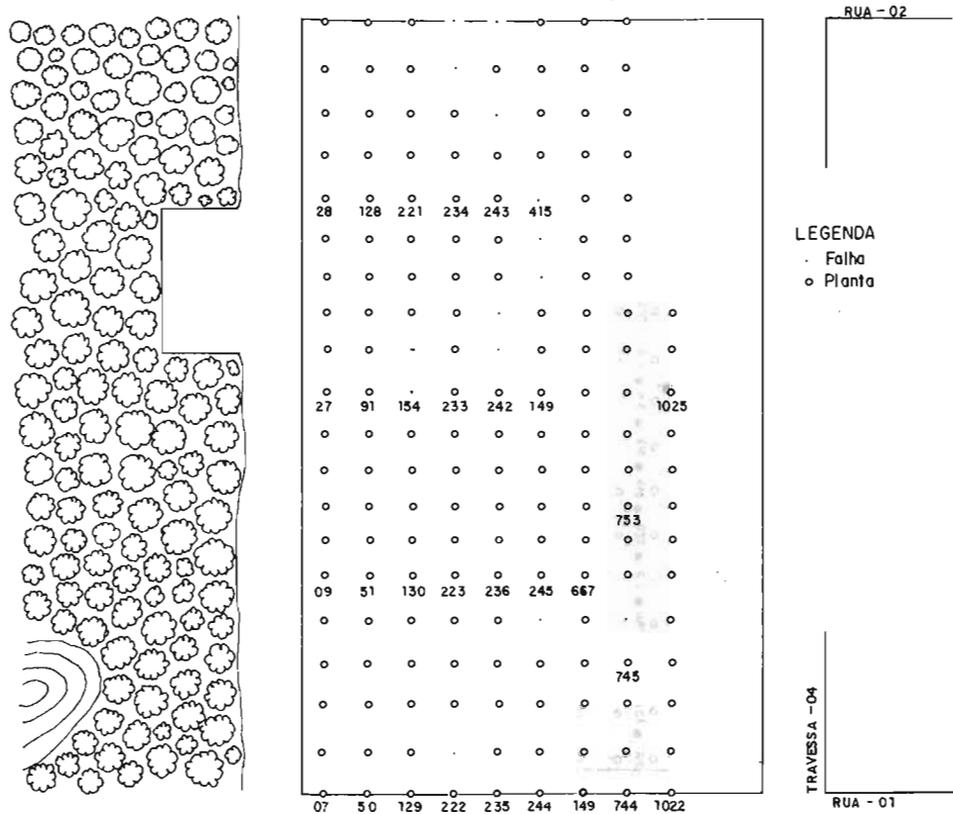


FIG. 8. Clones de anônáceas em desenvolvimento na quadra 2. Fonte: Lima & Costa, 1991.

LEGENDA

◆ - CUMARÚ / □ - ABIU / ● - INÓCULO / ○ - PLANTA / . - FALHA

RUA-4

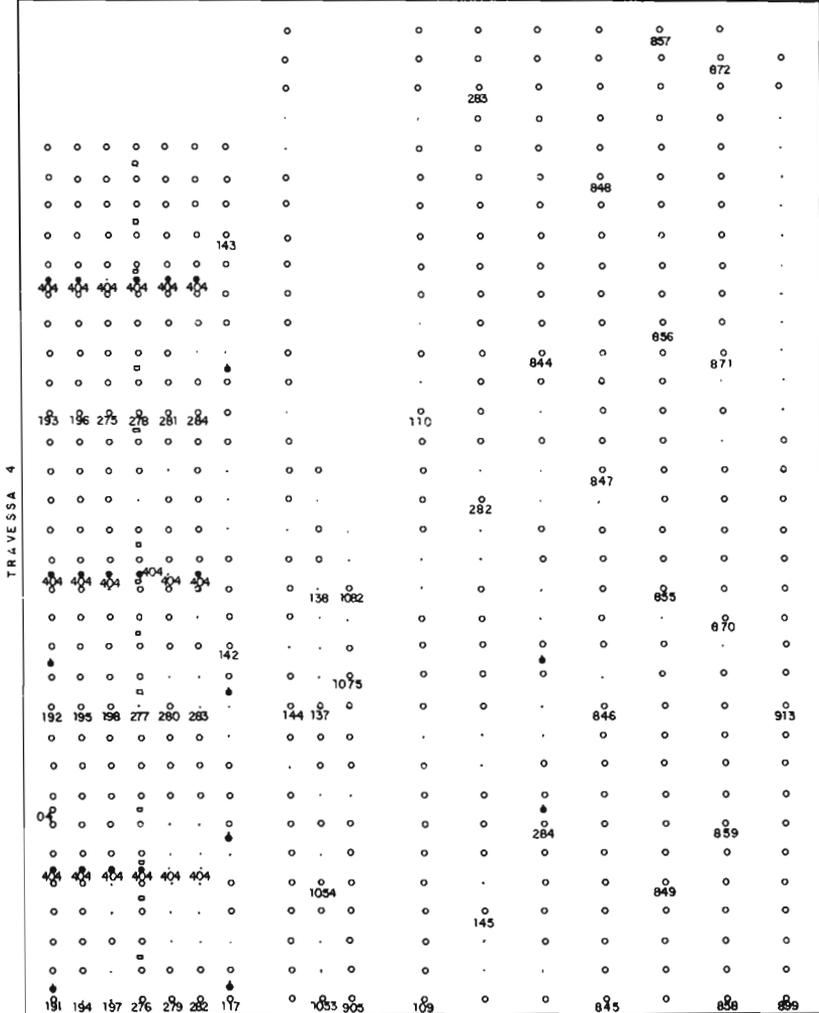


FIG. 9. Clones de abiu e progênies de cacau, bacabinha, pupunha, umari, cumaru e dão em desenvolvimento na quadra 17. Fonte: Lima & Costa, 1991.

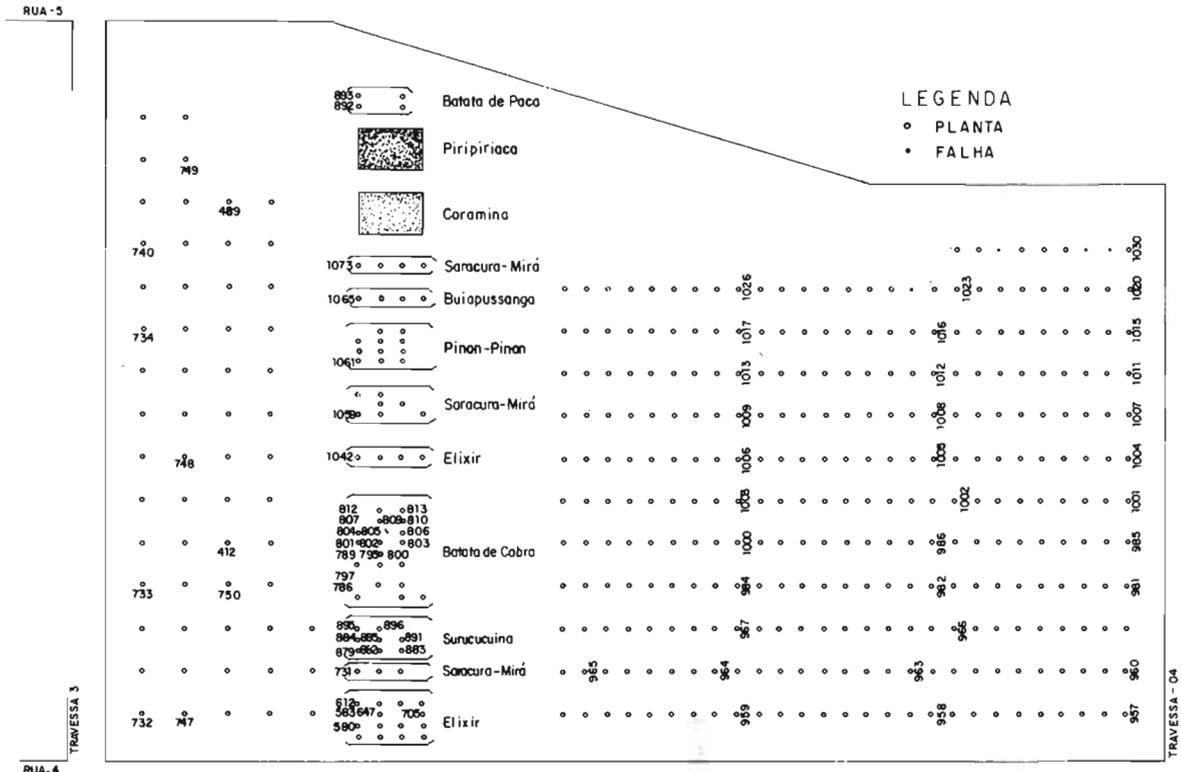


FIG. 10. Clones de boldo e de outras plantas medicinais, e progênies de taperebá-açu, cajarana e cutite em desenvolvimento na quadra 23. Fonte: Lima & Costa, 1991

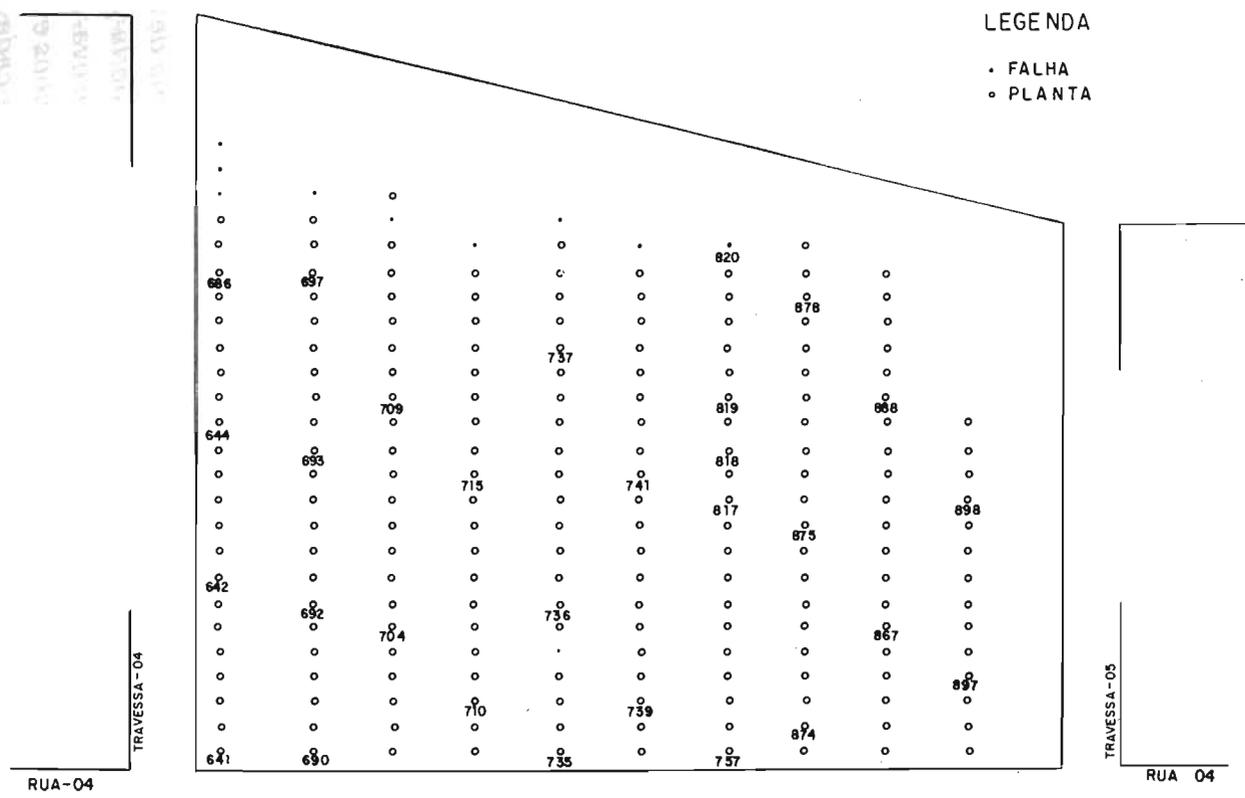


FIG. 11. Clones de boldo em desenvolvimento na quadra 24. Fonte: Lima & Costa, 1991

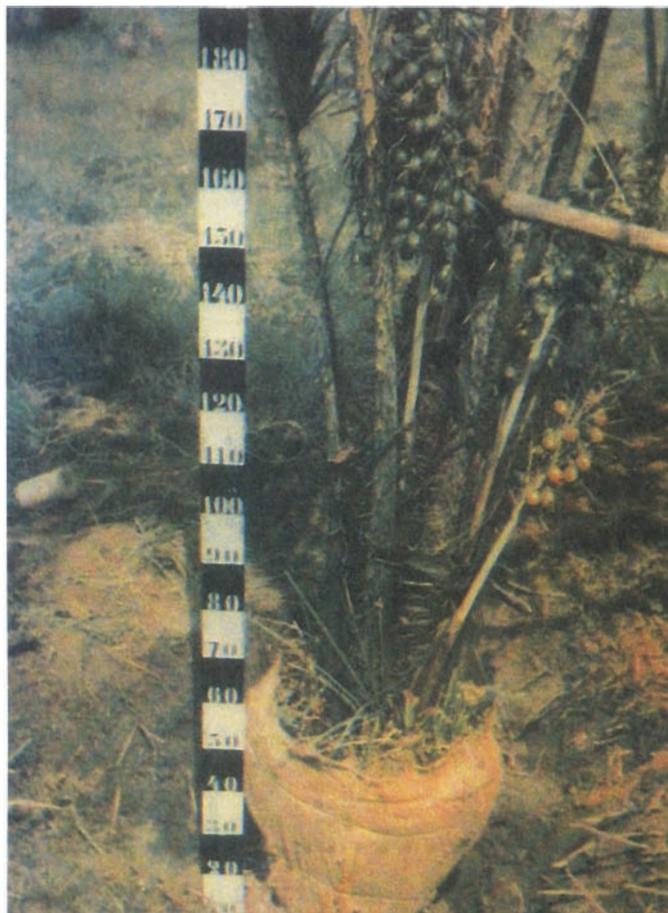


FIG. 12. Tucumãzeiro precoce localizado na Fazenda Paissandu, ilha de Mosqueiro-PA, e transportado com bloco de terra para a Base Física do Projeto. Fonte: Lima et al., 1986.

Todos os timbós e timboranas, bem como, o boldo e outras plantas medicinais, foram coletados sob a forma de estacas; para o cupuaçu e biribá utilizaram-se estacas porta-borbulhas e ponteiras para enxertia; para o açai, exclusivamente sementes; tucumã e bacabinha, sementes e perfilhos e assim por diante, dependendo das peculiaridades de cada espécie.

No segundo semestre de 1983 e portanto antes do início das expedições, prepararam-se sementeiras, sacos de plástico cheios com terra apropriada, substratos diversos e porta-enxertos (Fig. 13). Assim, quando os materiais coletados nas expedições chegaram ao CPATU, esses meios de propagação já estavam prontos para recebê-los.



FIG. 13. Viveiro com porta-enxertos para enxertia de cupuaçu (jan./1984).

Para acelerar a germinação, utilizou-se nas sementeiras das casas de vegetação já existentes no CPATU, serragem curtida com cerca de 74% de umidade. Tão logo as sementes germinavam, as plântulas eram repicadas para sacos de plástico medindo 27cm x 47cm, cheios com mistura de duas partes de esterco curtido de bovinos, duas partes de serragem curtida e quatro partes de terra preta. Evitou-se fazer a repicagem das plântulas já desenvolvidas, porque quando isso acontece em sementeiras com substrato de serragem, as raízes crescem rapidamente, dificultando a repicagem, e no caso de espécies com o sistema radicular pivotante, como é o cupuaçuzeiro, há sempre o risco da raiz principal ser maior que o furo aberto no substrato para

recebe-la, e no momento da repicagem dobrar e ficar com a coifa e a zona lisa de crescimento voltadas para cima, com graves danos para o desenvolvimento da planta.

Os métodos de enxertia utilizados foram o "Forkert", para enxertia de borbulha, e fenda cheia no topo e lateral, para enxertia de garfagem.

No plantio por estacas, estas foram enviveiradas em sementeiras iguais as utilizadas para sementes, e as mudas repicadas para os já referidos sacos de plástico, tão logo enraizavam e brotavam. Tanto em um caso como no outro, foram plantadas com um terço do comprimento fora do substrato.

As mudas foram levadas para plantio definitivo na Base Física do Projeto, depois de consolidado o pegamento. Por isso, de um modo geral, os materiais remetidos pelas expedições e recebidos no CPATU, só seguiam para o plantio definitivo, no início da estação chuvosa do ano seguinte.

Foram plantados cinco exemplares de cada material propagado por estaca ou enxertia, e dez exemplares quando as mudas eram obtidas de sementes.

PRINCIPAIS OBSERVAÇÕES REALIZADAS NA BASE FÍSICA DO PROJETO

TIMBÓ URUCU

Foi plantado no espaçamento de 6m x 3m, nas quadras 3 e 9 da Base Física do Projeto (Figs. 2 e 3).

As ramificações do caule do timbó urucu, já no primeiro ano de crescimento, começam a apresentar tendência para se tornarem decumbentes. Aos três anos de idade, as extremidades das ramificações tornam-se volúveis ou sarmentosas, capazes de se agarrarem a qualquer suporte que esteja próximo.

Plantado em campo aberto, as hastes se entrelaçam umas às outras formando denso emaranhado de folhas e de ramos (Fig. 14). Estes, aos três anos de idade, podem atingir quatro centímetros de diâmetro, na base.

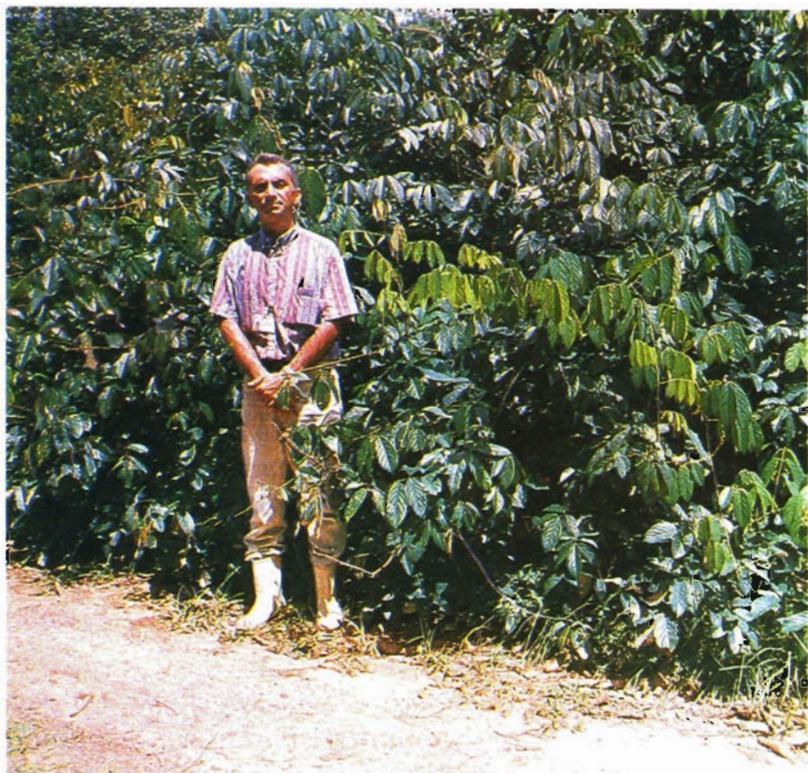


FIG. 14. Plantas de timbó urucu mostrando as hastes entrelaçadas, formando denso emaranhado de folhas e ramos. Na foto, o Eng. Agr. José Paulo Chaves da Costa, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, e antigo participante da equipe técnica do Projeto 028.84.001-5 (maio/1998).

As hastes ficam aptas a fornecer estacas para plantio, quando atingem de três a quatro centímetros de diâmetro e estão maduras. Com essas características, em substrato de serragem com 74% de umidade, enraízam e brotam bem, atingindo até 90% de pegamento, em média.

Nas plantas adultas as raízes não são profundas. Em geral, se desenvolvem no sentido horizontal, próximas à superfície do solo, o que facilita a colheita. Quando cortadas transversalmente, a superfície do corte apresenta coloração vermelha, e daí a denominação de timbó urucu.

Aos três anos de idade há exemplares que começam a florescer e frutificar (Figs. 15 e 16). As sementes são férteis, atingindo até 80% de germinação, quando recentemente colhidas.

A densa folhagem do timbó urucu proporciona excelente proteção ao solo, pela defesa contra o impacto direto das chuvas, pela sombra que projeta e pela abundância das folhas que desprende.

*A folhagem caída sobre o solo cria manta de boa espessura, a qual, em conjunto com as raízes superficiais fertilizam o solo, principalmente porque as radicelas, debaixo da manta, se apresentam ricas de nodosidades resultantes da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, contribuindo para aumentar a fertilidade do solo em nitrogênio. Assim se explica o aspecto exuberante da folhagem deste timbó, principalmente depois que cobre o solo e passa a exercer sobre ele as referidas influências.*

O diâmetro ideal das estacas para plantio deve variar de três a quatro centímetros, com 30 cm de comprimento, devendo ser retiradas de plantas com mais de três anos de idade.

No caso de matrizes especiais, das quais se quer conseguir o máximo de pegamento das estacas, o anelamento prévio das hastes a 15 cm de altura do solo facilita o enraizamento (Lima, 1987).

Os clones com maior teor de rotenona foram coletados nos municípios de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, no Estado do Acre (Costa, 1996).

Em 1989 foram remetidas ao Prof. Walter Mors, na Universidade Federal do Rio de Janeiro, 69 amostras de raízes



FIGS. 15 e 16 - Floração e frutificação do timbó urucu aos três anos de idade (maio/1988).

de clones de timbó, para avaliação do teor de rotenona, cujos resultados colocaram em destaque os clones de timbó urucu de números 156, 204, 267, 272, 273, 581, 605 e 609 (Costa, 1993)³.

Durante as coletas das amostras encontraram-se raízes dessa espécie de timbó, com até 11 m de comprimento. Antes de se iniciarem as remessas das amostras houve reunião conjunta dos participantes do Projeto, com os pesquisadores Wilson Carvalho Barbosa, Célio Francisco Marques de Melo e Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré, pertencentes ao então Laboratório de Química e Tecnologia do CPATU, para a determinação das normas de coleta, secagem, embalagem e remessa das amostras a serem analisadas pelo Dr. Walter Mors, adotando-se as seguintes normas:

Coleta das Raízes

- Foi realizada coleta em todas as cinco plantas de cada clone, sendo uma raiz por planta.

- Para determinar a raiz a servir de amostra representativa de cada planta, removeu-se a terra em volta da mesma, até a distância de 30 cm da cepa, de modo a descobrir as raízes principais e coletou-se a raiz que mais se aproximou do diâmetro médio entre as raízes descobertas.

- O operador foi sempre o mesmo para todas as coletas.

- Escolhida a raiz, o operador a seccionava a 30 cm de distância da cepa e daí por diante, munido de enxadeco, terçado e colher de transplante, arrancava-a cuidadosamente até a extremidade. Seccionaram-se as raízes secundárias na base, colhendo-se apenas a principal.

³Costa, J.P.C. da. Relatório Técnico Anual do Projeto 028.84.001-5. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1993.

- Quando o número de plantas do clone era inferior a cinco, realizou-se a coleta nas plantas existentes, duas ou mais raízes por planta até totalizar cinco raízes.

Preparo das amostras representativas de cada clone

- A limpeza das cinco raízes de cada clone foi feita puxando-as uma a uma, em todo o seu comprimento, entre as dobras de toalha úmida. Enquanto o operador com uma das mãos puxava a raiz entre as dobras, com a outra exercia pressão sobre a toalha, de modo a tornar a limpeza mais eficiente.

- Depois de limpas, de cada uma das cinco raízes retiraram-se três pedaços de 25 cm de comprimento, um de cada extremidade e o terceiro da parte mediana.

- A amostra representativa de cada clone foi constituída pela união em um único feixe, dos 15 pedaços de 25 cm das raízes.

Secagem, embalagem e remessa

- Realizou-se a secagem das amostras em estufa com circulação de ar, regulada a 40° C.

- Depois de seca, enrolou-se a amostra em papel kraft e acondicionou-se junto com outras, em sacos também de papel kraft.

- Em todas as etapas, desde a coleta até a remessa, as amostras estiveram acompanhadas, obrigatoriamente, de etiquetas identificando o número do clone que representavam.

Em 1993 também foram remetidas 120 amostras de raízes de clones de timbó para o Ministère de la Recherche et de la Technologie – Region GUYANE, para análise do teor de rotenona e, em 1994, novas análises foram feitas no Laboratório de Agroindústria do CPATU, durante a pesquisa que o segundo autor desta publicação realizou na Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

rias de Jaboticabal, para servirem de apoio à sua *Dissertação de Mestrado*. Na Tabela 1 são apresentados os resultados destas análises (Costa, 1996).

TIMBÓ MACAQUINHO

Plantou-se no espaçamento de 6m x 3m, nas quadras 3 e 9 da Base Física do Projeto (Figs. 2 e 3).

Esta espécie difere da anterior, principalmente, quanto à arquitetura da copa. A do timbó urucu é decumbente e a do macaquinho, erecta (Figs. 14 e 17).

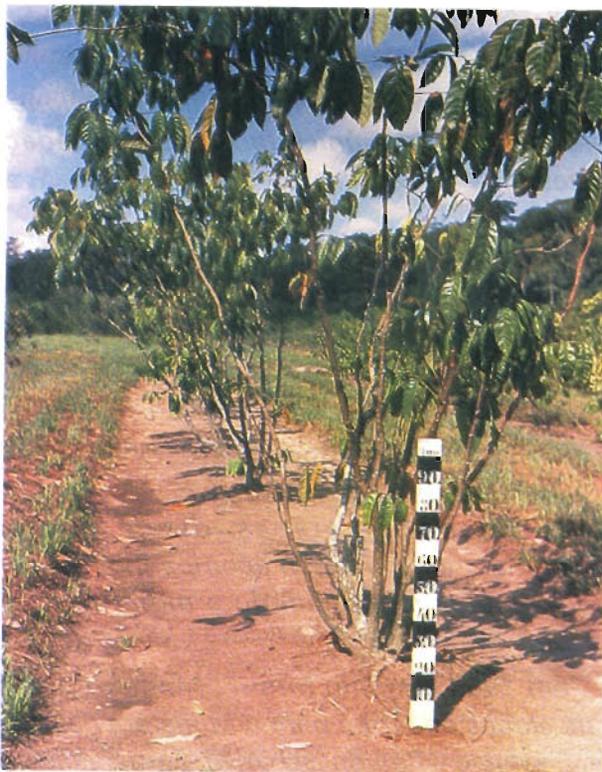


FIG. 17 -Arquitetura da copa do timbó macaquinho aos três anos de idade. Fonte: Lima (1987).

TABELA 1. Relação das espécies de timbó, números dos clones, locais das coletas e respectivos teores de rotenona.

<i>Espécies de timbó</i>	<i>Número do clone</i>	<i>Locais de coletas</i>	<i>Teor de rotenona (%)</i>
<i>Derris urucu</i>	13	<i>Tabatinga, rio Solimões, AM</i>	0,08
	37	<i>Benjamim Constant, AM</i>	0,20
	41	<i>Benjamim Constant, AM</i>	0,02
	52	<i>São Paulo de Olivença, AM</i>	3,39
	57	<i>São Paulo de Olivença, AM</i>	5,50
	84	<i>Santo Antônio do Içá, AM</i>	6,08
	103	<i>Fonte Boa, AM</i>	0,17
	150	<i>Tefé, Lago Tefé, AM</i>	4,97
	491	<i>Mazagão, AP</i>	3,78
	492	<i>Mazagão, AP</i>	4,17
	557	<i>Gurupá, PA</i>	2,77
	561	<i>Gurupá, PA</i>	3,44
	581	<i>Monte Alegre, PA</i>	4,09
	655	<i>Porto de Moz, PA</i>	2,97
	672	<i>Aveiro, PA</i>	2,20
	700	<i>Belém, PA</i>	5,92
	861	<i>Cruzeiro do Sul, AC</i>	9,00
	862	<i>Cruzeiro do Sul, AC</i>	10,48
	863	<i>Cruzeiro do Sul, AC</i>	5,77
	<i>Derris nicou</i>	1051	<i>São Gabriel da Cachoeira, AM</i>
1089		<i>Marco BV-8, RR</i>	1,21
495		<i>Calçoene, AP</i>	1,12
496		<i>Oiapoque, AP</i>	1,40
498		<i>Calçoene, AP</i>	1,28
519		<i>Oiapoque, AP</i>	1,95
521		<i>Oiapoque, AP</i>	2,34
841		<i>Cruzeiro do Sul, AC</i>	8,08
842		<i>Cruzeiro do Sul, AC</i>	7,27
850		<i>Mâncio Lima, AC</i>	9,65
851		<i>Mâncio Lima, AC</i>	8,19
854		<i>Mâncio Lima, AC</i>	9,09
1044		<i>São Gabriel da Cachoeira, AM</i>	0,08
1047	<i>Santa Rosa, Venezuela</i>	0,60	
<i>Derris sp</i>	716	<i>Humaitá, AM</i>	0,04
	717	<i>Humaitá, AM</i>	0,01
	783	<i>Costa Marques, RO</i>	0,00
	1048	<i>Santa Rosa, Venezuela</i>	0,58
<i>Derris elliptica</i>	1057	<i>São Gabriel da Cachoeira, AM</i>	0,23
	274	<i>Parintins, rio Maicurupá, AM</i>	3,99

Fonte: Adaptado de Costa (1996).

Não floresce, por mais que seja induzido a isso com o aumento do dia solar com iluminação artificial, ou com o emprego de hormônios nas gemas (Lima, 1987).

Sua reprodução só pode ser feita por estacas e por isso é considerado uma espécie típica de cultura pré-colombiana.

A arquitetura da copa possibilita o plantio com menor espaçamento do que o do timbó urucu, o que compensa sua menor produtividade de raízes. Estas, quando seccionadas, não apresentam cor vermelha nas superfícies dos cortes sendo por isso também denominado de timbó branco.

Os clones de maior teor de rotenona também foram coletados nos municípios de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, no Estado do Acre.

TIMBÓ ASIÁTICO

Quando o material de propagação do timbó asiático foi coletado no rio Maicurapá, na propriedade do Sr. Kuwaji Koga, um dos poucos remanescentes da colônia agrícola de japoneses no município de Parintins, ele informou que esse timbó veio com os imigrantes, para servir de inseticida e de adubo verde.

Plantado na Base Física do Projeto, o seu comportamento comprovaria a viabilidade daqueles usos. A copa é densa, baixa, com hastes finas e folhagem abundante, cobrindo totalmente o solo ao redor. As folhas novas são claras e contrastam com o verde escuro da folhagem adulta (Fig. 18). Floresce e frutifica normalmente.

O teor de rotenona nas raízes é de 3,99 %, em média. Plantado no espaçamento de 2m x 2m, cobre o solo aos dois anos de idade, ocasião em que, se se quiser utilizá-lo como adubo verde, poderá ser incorporado ao solo com o emprego de uma grade do tipo grade aradora. Além da

adubação verde propriamente dita, concorrerá, pela ação da rotenona, para a desinfestação do solo, de vermes parasitas. Por isso, lança-se aqui a idéia desse timbó ser experimentado como adubação verde em áreas infestadas por nematóides.



FIG. 18. Arquitetura da copa do timbó asiático aos três anos de idade (jun./1988).

TIMBORANAS

São assim chamados os falsos timbós. Alguns deles não têm rotenona nas raízes mas apresentam ação ictiotóxica, possivelmente por conterem saponinas.

Um deles apresenta arquitetura da copa semelhante à do timbó asiático, com o mesmo porte e densidade de folhagem, mas com menor potencial para o uso como nematicida, por não conter rotenona para a desinfestação do solo (Fig. 19).



FIG. 19. Arquitetura da copa de timborana aos três anos de idade (maio/1988).

CUPUAÇU

A quadra reservada na Base Física do Projeto, para o plantio de cupuaçuzeiros foi a de nº 10. Adotou-se o espaçamento de 6m x 5m, e a ingazeira como sombreamento definitivo.

Os plantios foram realizados, anualmente. À medida que as estacas porta-borbulhas dos cupuaçuzeiros selecionados durante as expedições chegavam ao CPATU, enxertavam-se as borbulhas e levavam-se os enxertos já consolidados, para a área de plantio, sempre no início da estação chuvosa do ano seguinte. Assim, os primeiros clones formados com as estacas porta-borbulhas recebidas em 1984, foram plantados na Base Física do Projeto, em 1985.

Ao tempo dos primeiros plantios, as ingazeiras ainda não estavam suficientemente desenvolvidas, tornando-se necessário proteger os enxertos com grades de madeira (Fig. 20), as quais foram removidas tão logo as ingazeiras cresceram (Fig. 21).



FIG. 20. Enxertos novos protegidos com grades de madeira, enquanto cresciam as ingazeiras para o sombreamento definitivo (fev./1985).

Daí por diante os cupuaçuzeiros cresceram sem anormalidades. Ao todo foram plantados 46 clones.

No ano de 1989 realizaram-se avaliações da produção de cupuaçuzeiros dos clones existentes na Base Física do Projeto. Destacaram-se os clones 136 e 182 quanto à produção em sua primeira safra. Em 1990 o destaque coube aos clones 136, 181, 183, 229, 230, 287, 434, 512 e 554.

Em 1991 destacaram-se como os mais produtivos os clones 136, 216, 230 e 285. No ano de 1992 a produção cresceu em relação aos anos anteriores, devido ser o quarto ano de produção. Também foram feitas avaliações das características físicas e químicas de frutos.



FIG. 21. A mesma área da Fig. 20, dois anos depois. No centro das entrelinhas, enxerto do clone susceptível à vassoura-de-bruxa, para servir de inóculo. Observe-se que na Fig. 20, a mesma planta quando ainda era enxerto jovem estava também protegida com grade de madeira (fev./1987).

No ano de 1993 realizou-se novamente a avaliação de produção dos cupuaçuzeiros em seu quinto ano de produção, destacando-se os clones 182, 183, 185, 215, 230, 248, 285, 286, 287, 516, 554, 618, 620, 622 e 624. Naquele ano ocorreram duas safras. Tal fato, possivelmente, foi devido a dois períodos de intensa pluviosidade, intercalados por outro seco e com muita luminosidade.

Quanto ao aspecto fitossanitário, sabe-se que a doença denominada vassoura-de-bruxa, causada pelo fungo

Crinipellis pernicioso (Stahel) Singer., é o fator limitante da produtividade econômica do cupuaçuzeiro.

Por isso, durante as expedições, procurou-se, com obstinação, e encontraram-se, cupuaçuzeiros sadios, preferentemente quando rodeados por outros fortemente atacados pela doença, e também coletou-se material de propagação de plantas matrizes com elevada produtividade, convivendo com ataque moderado de vassoura-de-bruxa. Estacas porta-borbulhas dessas plantas excepcionais foram remetidas para o CPATU, e através de enxertia geraram alguns clones que, até hoje, já decorridos mais de 13 anos de plantados, não apresentam sintomas da doença, embora tenham sido expostos a fortes pressões de contaminação.

Realizaram-se essas pressões de contaminação em duas etapas: na primeira, colheu-se material para propagação por enxertia, de cupuaçuzeiros existentes no CPATU, fortemente contaminados pela doença, e dois enxertos desse material foram plantados, como inóculos, em cada entrelinha dos clones cuja resistência à doença se queria testar.

Na segunda etapa recorreu-se à colaboração do fitopatologista do CPATU, Fernando Carneiro de Albuquerque, que passou a orientar as ações e a realizar, periodicamente, inspeções na área de plantio, e a indicação de contaminação, ou não, dos cupuaçuzeiros em estudo.

Em inspeção realizada por ele, em abril de 1989, acompanhado pelos técnicos do Projeto, apenas um exemplar do clone 183 apresentou vassoura-de-bruxa, o que retifica, novamente, informação já publicada, de que "observou-se que no primeiro ano de plantio apareceram vassouras em 33 % dos clones" (Alves et. al. 1997).

Para acelerar o grau de contaminação, o mesmo fitopatologista recomendou a distribuição na área do plantio, de três ramos secos portadores de basidiocarpos do fungo, distanciados de 25 m ao longo de cada linha do plantio, pendurados nos ramos das ingazeiras, a três metros de altura, constituindo quatro focos por linha e totalizando 40 focos em toda a área, o que foi realizado ainda no mesmo mês de abril, e maio. Com esse aumento da intensidade da contaminação,

em novembro do mesmo ano, em nova inspeção, ele detectou 14 clones com um ou mais exemplares contaminados.

As vassouras-de-bruxa que apareceram não foram podadas nem removidas da área, ficando na ramagem dos cupuaçuzeiros ou sobre o solo, passando a constituir novas fontes de dispersão de esporos.

Em abril de 1990 repetiu-se o mesmo processo para acelerar a contaminação e, em novembro, o referido fitopatologista detectou 18 clones com um ou mais exemplares contaminados, cujo número elevou-se para 23, na inspeção realizada por ele, em novembro de 1991.

Em 1992 e 1993, com a mesma metodologia de dispersão dos esporos do fungo e de avaliação da suscetibilidade dos clones, apareceram com vassouras-de-bruxa os mesmos 23 clones assinalados em 1991.

*Assim, até o mês de novembro de 1993, dos 46 clones em desenvolvimento na quadra de cupuaçuzeiros (Fig. 7), 23 apresentaram suscetibilidade ao fungo *Crinipellis pernicioso*, e esse mesmo número se manteve inalterado durante três anos consecutivos de inspeções.*

Em janeiro de 1994, o pesquisador José Paulo Chaves da Costa saiu de Belém para fazer curso de pós-graduação e as pesquisas com cupuaçu passaram a ser desenvolvidas por outra equipe, cujos participantes trabalhavam com outras culturas.

A partir daí, as informações divulgadas pela nova equipe registraram índices bem mais elevados de infestação: 77% em 1995, com apenas oito clones mantendo-se livres de vassoura-de-bruxa: 174, 186, 215, 220, 286, 618, 622 e 624 (Alves et al., 1997). Tal fato pode ter ocorrido por estarem as condições de contaminação, ampliadas pelas vassouras-de-bruxa, que não foram retiradas das plantas suscetíveis e nem do solo, as quais reforçaram a metodologia que vinha sendo utilizada para acelerar as pressões de contaminação na área.

Ressalta-se que nas visitas feitas à coleção de clones de cupuaçu, no primeiro semestre de 1997, encontraram-

se numerosos exemplares com brotações dos porta-enxertos, tão desenvolvidas que já participavam da copa dos clones, ensejando a descaracterização dos mesmos, quanto à resistência à vassoura-de-bruxa, ou outras falhas também inadmissíveis, de serem coletadas flores e estacas portaborbulhas desses “ramos ladrões”, para utilização em cruzamentos ou em propagação agâmica, como se dos clones fossem.

Vem-se admitindo, ultimamente, que falhas como essas podem ter sido as principais causas da descaracterização de clones de outras espécies, considerados resistentes a determinadas doenças e que depois, propagados em outras áreas, foram dados como suscetíveis.

Restava confirmar os acentuados acréscimos de contaminação, pelo mesmo fitopatologista que orientou as avaliações feitas até 1993, o qual realizou no dia 27 de abril de 1998, minuciosa inspeção na quadra de cupuaçuzeiros, com a intenção de determinar os clones ainda resistentes, os moderadamente atacados pela doença e os muito suscetíveis, o que não foi possível realizar, porque tinham sido removidas dos cupuaçuzeiros, todas as vassouras que excedessem o número de dez por planta quebrando-se, assim, o critério anterior que não permitia a poda das vassouras para se conseguir, com maior segurança, a determinação dos clones mais suscetíveis e dos clones cujo elevado grau de resistência se queria encontrar. Nessa avaliação houve clones que em inspeções anteriores revelaram-se altamente suscetíveis os quais, depois da referida poda, apresentavam menos de cinco vassouras por exemplar.

Por isso, continuou prevalecendo a avaliação feita em 1995, e publicad por Alves et al. (1997), segundo a qual existem na Base Física do Projeto, oito clones sem sintomas de vassoura-de-bruxa e nove clones com menos de cinco vassouras por planta, em média.

Na Tabela 2 são apresentados os números dos oito clones sem sintomas de *vassoura-de-bruxa*, os locais das coletas, as datas de introdução no CPATU e os nomes dos coletores. Dentre eles destacam-se os de números 174, 186, 215 e 220, porque aliam resistência à produtividade. O clone 186, em contagem realizada no dia 11 de maio de 1998, apresentava 31 frutos sem anomalias de conformação. Em um dos seus galhos foram conferidos oito frutos (Fig. 22). Os frutos desses quatro clones são de tamanho gigante, assim considerados os que têm mais de 30 cm de comprimento. Os frutos da planta matriz que originou o clone 220, por exemplo, atingiam 36 cm de comprimento e 43 cm de circunferência (Lima et al., 1986).

A Tabela 3 contém os mesmos dados referentes aos nove clones moderadamente atacados.

TABELA 2. Clones de cupuaçuzeiros considerados resistentes à *vassoura-de-bruxa*, local da coleta, data da introdução e nomes dos coletores.

Número do clone	Local da coleta	Data da introdu-	Coletores
174	Comunidade Espírito Santo, margem do rio Solimões. Coari, rio Solimões, AM.	16/05/84	Rubens R. Lima José Maria Frade
186	Terras da família Thury. Sítio do Sr. Francisco Pereira. Codajás, rio Solimões,	25/05/84	Rubens R. Lima José Maria Frade
215	Comunidade do Marrecão. Ilha do Marrecão. Manacapuru, rio Solimões, AM.	12/06/84	Rubens R. Lima José Maria Frade
220	Sítio do Sr. Joaquim Fernandes. Manacapuru, rio Solimões, AM.	12/06/84	Rubens R. Lima José Maria Frade
286	Conjunto da EMBRAPA-CPATU. Av. Solimões, Casa 210, Belém, PA.	26/07/84	Rubens R. Lima Selman Alencar
618	Vila Timbó. Casa do Sr. Mário Cardoso. Belterra, PA.	25/10/85	Rubens R. Lima
622	Rua Lauro Sodré nº 282. Casa da Sra. Ana Furtado da Silva. Prainha, PA.	25/10/85	Rubens R. Lima
624	Vila Piquiá. Casa do Sr. Cícero Bezerra. Belterra, PA.	25/10/85	Rubens R. Lima



FIG. 22. Exemplar do clone 186, resistente à vassoura-de-bruxa. Detalhe da copa apresentando oito frutos em um total de 31 frutos na planta (maio/1998).

TABELA 3. Clones de cupuaçuzeiros moderadamente atacados pela vassoura-de-bruxa, local da coleta, data da introdução, nomes dos coletores e número médio de vassouras por planta.

Número do clone	Local da coleta	Data da introdução	Coletores	Vassouras por planta
217	Estrada Cacau Pirei- ra/Manacapuru km 75. Mana- capuru, AM.	12/06/84	Rubens R. Lima José Maria Frade	2,2
218	Casa do vereador Francisco Ramalho. Sede do Município de Caapiranga, AM.	12/06/84	Rubens R. Lima José Maria Frade	0,8
434	Fazenda Santo André. "Ilha do Livramento". Muaná, PA.	24/05/85	Rubens R. Lima Gilberto R. Lopes	2,6
435	Fazenda Santo André. "Ilha do Livramento". Muaná, PA.	24/05/85	Rubens R. Lima Gilberto R. Lopes	4,0
514	Aldeia Espírito Santo. Índios Karipunas, rio Curipi. Oiapo- que, AP.	07/08/85	Rubens R. Lima Luiz C. Trassato Waldir Coelho	1,1
516	Aldeia Espírito Santo. Índios Karipunas, rio Curipi. Oiapo- que, AP.	07/08/85	Rubens R. Lima Luiz C. Trassato Waldir Coelho	0,2
518	Margem brasileira do rio Oiapoque em frente a São Jorge. Oiapoque, AP.	07/08/85	Rubens R. Lima Luiz C. Trassato Waldir Coelho	0,4
554	Rua Francisco Lima esquina da Trav. São Sebastião, terreno do setor de bombea- mento de água. Gurupá, PA.	03/08/85	Rubens R. Lima	0,2
620	Estrada Santarém/Belterra. Casa do Sr. Cícero das Frei- tas. Santarém, PA.	25/10/85	Rubens R. Lima	1,2

BOLDO

Foi plantado no espaçamento de 3m x 2m nas quadras 23 e 24 (Figs. 10 e 11).

Segundo informação pessoal do botânico João Murça Pires, o boldo em estudo é planta de origem africana, introduzida no Brasil pelos escravos.

Não é a mesma espécie botânica vendida nas farmácias com o nome vulgar de boldo (*Pneumus boldus* Mold.). Recebeu a mesma denominação popular porque, assim dizem os usuários, ela exerce a mesma ação medicamentosa da outra.

Para que se tenha idéia da dispersão na Amazônia brasileira, desta planta medicinal de origem africana, citam-se os municípios onde foi encontrada: Marabá, Rondon do Pará, Santarém, Altamira, Itaituba, Paragominas, Palestina do Pará e São João do Araguaia, no Estado do Pará. Alta Floresta, Colider, Juara e Horizonte do Norte, no Mato Grosso. Ariquemes, Porto Velho e Guajará Mirim, em Rondônia. Tarauacá, Senador Guiomar, Xapuri e Rio Branco, no Acre. Carolina, Estreito, Porto Franco, Imperatriz, Açailândia e Itinga, no Maranhão. Itaquatins, Sítio Novo, Augustinópolis, São Sebastião do Tocantins, Buriti, Esperantina e Araguatins, em Goiás e Humaitá, no Amazonas.

Por isso, embora não sendo de cultura pré-colombiana, foi incluída entre as plantas medicinais a serem coletadas.

*Além da denominação mais generalizada de boldo, também foi encontrado com os nomes de “**levanta defunto**” (Carolina, Imperatriz, Açailândia e Itinga); “**figativo**” (Itaituba) e “**folha da Índia e carqueja**” (Juara).*

Na Base Física do Projeto plantaram-se 63 clones (Fig. 23), originados de propagação por estaquia, correspondendo ao mesmo número de plantas matrizes selecionadas durante as expedições, cujo porte variou desde arbustos com dois metros de altura, até árvores com 21 cm de diâmetro à altura do peito, e seis metros de altura (Lima & Costa, 1991).

No ano de 1989 realizaram-se avaliações preliminares da produtividade de sete clones, efetuando-se cortes de folhas de quatro em quatro meses, em três exemplares de cada clone, ao acaso. Observou-se que houve significativo aumento do primeiro para o terceiro corte. No primeiro, o peso médio das folhas úmidas por planta atingiu 362g; no segundo, 689g e no terceiro, 1.223g. Houve expressiva diferença na produtividade entre os sete clones testados, pois, aos 12 meses de idade o clone 739 produziu 3.976g de folhas úmidas por planta, enquanto o de número 709 atingiu apenas 895g.

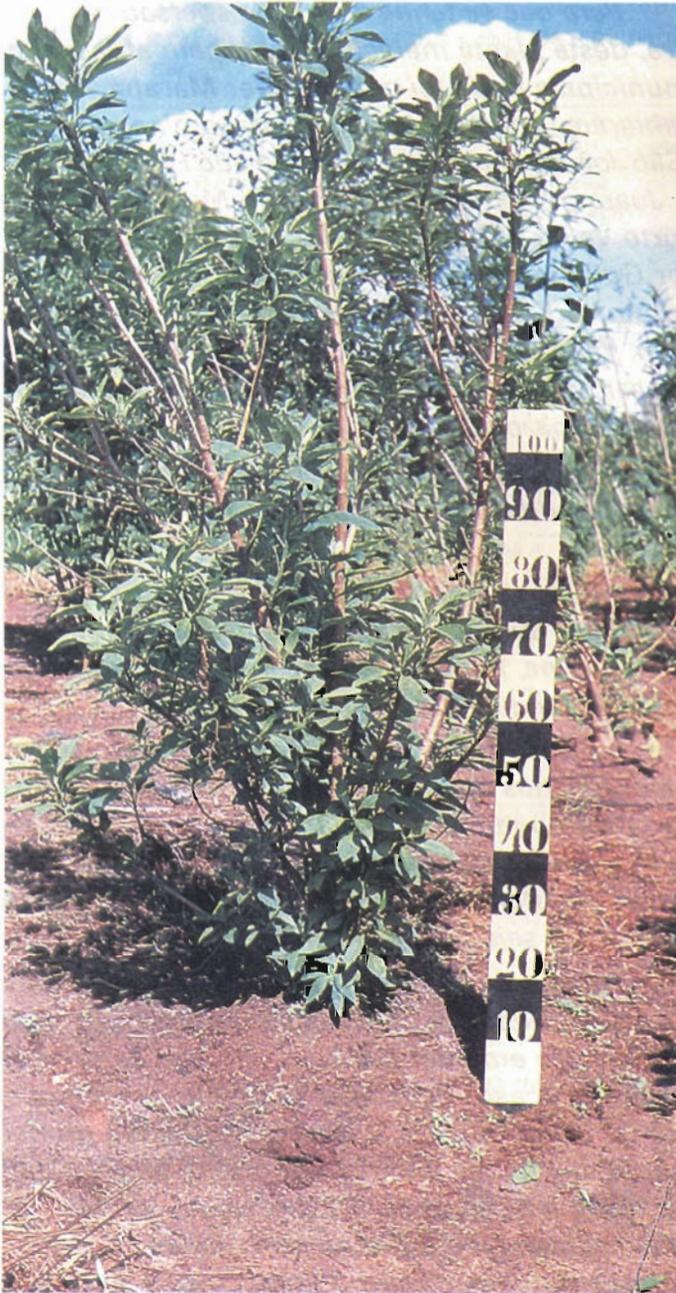


FIG. 23. Exemplar de clone de boldo na quadra 24 da Base Física do Projeto (maio/1989).

Tudo indica que a poda de formação realizada no primeiro corte, para manter os exemplares com altura compatível com a facilidade das colheitas seguintes, contribuiu para o aumento da produção de folhas, devido ao aparecimento de dois a quatro ramos novos em cada haste podada.

A facilidade de propagação e a produtividade do boldo poderão ser de muito proveito para os produtores de baixa renda, que encontrarão nele um excelente medicamento para distúrbios digestivos e hepáticos. Trata-se de uma planta de promissor potencial agrônomo. Acredita-se que tem possibilidade de se transformar em mais uma fonte de renda para o produtor rural, a partir da sua industrialização.

Uma das peculiaridades observadas no boldo foi um acentuado polimorfismo nas folhas, tanto entre os clones como em uma mesma planta, polimorfismo esse que se revelava na forma, no tamanho, na espessura e nas bordas do limbo, como também, na disposição das nervuras.

Constatou-se grande variabilidade no tamanho e na forma do limbo, bem maior do que nas folhas secas dos herbários, porque estas são representativas de ramos floridos e nas plantas vivas do boldo as maiores diferenças são encontradas entre as folhas dos galhos vegetativos e a dos ramos floríferos.

Nos galhos vegetativos o tamanho das folhas chega a atingir 28 cm de comprimento, com o mínimo de 16 cm. Nos ramos floríferos há folhas tão pequenas que não ultrapassam dois centímetros de comprimento (Fig. 24).

Diferenças também são observadas na relação entre o comprimento e a largura do limbo. Nas folhas dos galhos a largura corresponde, aproximadamente, à metade do comprimento, mas essa relação se modifica nas folhas dos ramos, cujos limbos apresentam o comprimento predominando acentuadamente sobre a largura.

A forma do limbo nas folhas dos galhos é a oblonga, com as extremidades sempre terminadas em pontas

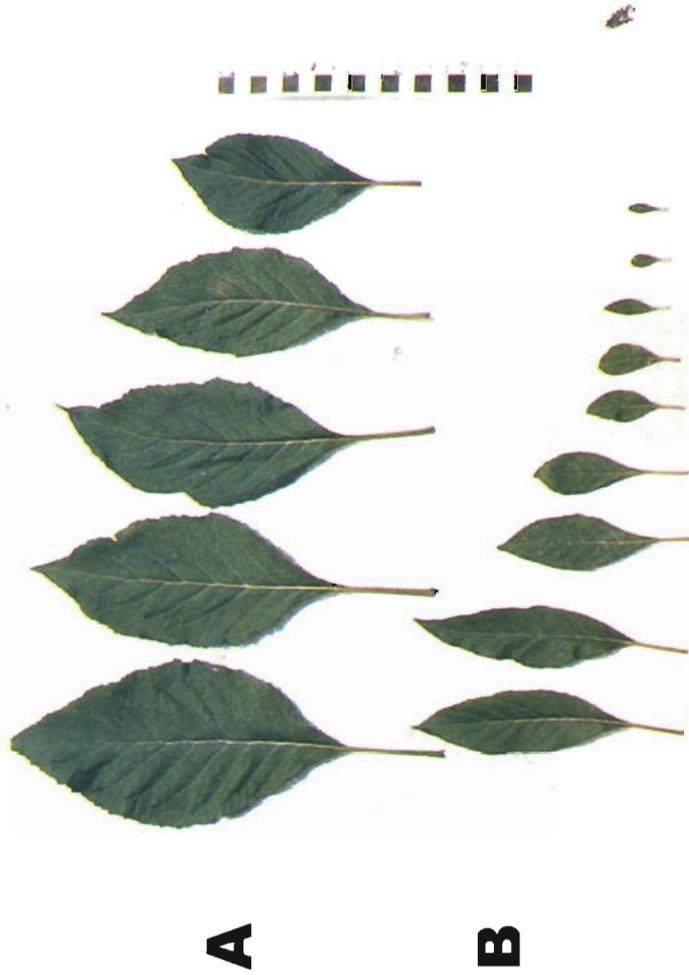


FIG. 24. Polimorfismo nas folhas do boldo. A – Folhas dos galhos vegetativos. B – Folhas dos ramos fl. (maio/1989).

agudas, mas nos ramos floríferos pode ser oblongo-lanceolada ou espatulada, sendo esta última mais rara.

Tanto em umas como nas outras folhas, as bordas do limbo são moderadamente serrilhadas. As nervuras são penínérveas, com anomalias nas folhas excessivamente pequenas.

Nem sempre há simetria bilateral do limbo. Vez por outra, um dos lados cresce mais do que o outro, ou apresenta recortes formando lóbulos pouco acentuados.

Há clones com o parênquima do limbo mais espesso do que em outros, o que pode ter correlação com maior produtividade de folhas em quilos por área plantada.

TUCUMÃ

Está localizado na quadra A, no espaçamento de 6m x 6m.

Realizaram-se ensaios para acelerar a germinação da semente. Observou-se que o choque térmico nos caroços mantidos em serragem úmida durante 40 dias, sob a temperatura de 40°C, antecipou a germinação para 180 dias, o que correspondeu à metade do tempo da germinação na serragem úmida à temperatura normal, que foi de 360 dias, em média. Observou-se também que o choque térmico dos caroços a 40°C, durante 48 horas, a seco, provocou o desligamento da amêndoa, do endocarpo, tornando possível a separação um do outro, por compressão no torno até o rompimento do endocarpo, com um índice baixo de lesões na amêndoa. Utilizaram-se essas amêndoas, tratadas e não tratadas com Benlate a 0,15%, e submetidas a choque térmico a 40°C, durante 20, 40 e 60 dias, com resultados não satisfatórios.

Instalou-se outro ensaio, utilizando-se novamente amêndoas obtidas pelo mesmo processo já descrito. Elas receberam os seguintes tratamentos com três repetições:

a) testemunha, b) flambagem e c) imersão em água a 50^o C, permanecendo as amêndoas imersas até o esfriamento da água. Depois desses tratamentos, todas as amêndoas foram postas a germinar em serragem úmida.

No tratamento c a germinação teve início aos 130 dias, mas somente algumas sementes germinaram, porque houve intenso ataque de fungos em todos os tratamentos.

Quanto ao desenvolvimento vegetativo e precocidade, destacaram-se algumas progênies dos n^{os} de introduções 357, 360, 361, 373 e 376, e um exemplar da introdução 326 iniciou a produção com a idade de três anos emitindo o primeiro cacho a 0,50 m acima do solo.

Em 1991 foi feita a avaliação das características morfológicas dos frutos das progênies em produção. Os resultados revelaram frutos com elevada espessura do mesocarpo e da amêndoa, e pequena espessura do endocarpo (Costa, 1993)⁴.

Nos anos de 1992 e 1993 repetiram-se essas avaliações. Os resultados revelaram as progênies 333 e 358 com elevado peso e número de frutos, e as progênies 339 e 361, com destacada espessura do mesocarpo (Costa, 1993)⁴.

De um modo geral, as avaliações feitas em 1991, 1992 e 1993, e outras realizadas recentemente, confirmaram a existência entre as progênies de tucumã da Base Física do Projeto, de características semelhantes às já observadas por Lima et al., (1986), quanto a variações na altura da emissão do primeiro cacho, no comprimento dos entrenós, no tamanho, na cor e no número de frutos nos cachos, e na espessura e no peso do mesocarpo, endocarpo e amêndoa. Constatou-se, também, sincronismo da maturação dos frutos, bem como, frutos partenocárpicos e tucumãzeiros com raque prolongado, projetando o cacho para fora do capitel de folhas.

⁴Costa, J.P.C. da. Relatório Técnico Anual do Projeto 028.84.001-5. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1993.

*Ressalta-se que o mencionado trabalho registra a ocorrência de tucumãzeiros nativos produzindo frutos com as mesmas características dos frutos **dura**, **tenera** e **pisifera** do dendê, e que a produtividade de polpa e de amêndoa das melhores matrizes selecionadas pode atingir, respectivamente, 33,4 e 8,5 toneladas por hectare.*

Detalhe importante é que, em um exemplar de uma das progênies, com 12 anos de idade, os estipes adultos já emitem os cachos a 3,20m de altura, mas nos perfilhos a base dos ráquis dos cachos está na superfície do solo (Fig. 25). Como o exemplar é precoce e não anão, os estipes mais velhos vão produzindo os cachos a diferentes alturas, à medida que crescem, mas nos perfilhos perdura a precocidade.

BIRIBÁ

Foi plantado no espaçamento de 6m x 5m, na quadra 2 (Fig. 8).

As avaliações de produtividade indicaram diversos clones promissores. Quanto ao sabor, testou-se a receptividade dos frutos dos principais clones, por consumidores, mediante preenchimento de formulário no qual eram solicitadas respostas às seguintes perguntas:

– O tamanho do fruto facilita a aquisição e o transporte para a sua casa?

– O tamanho do fruto favorece o consumo?

– O tipo de casca aumenta a conservação dos frutos?

– O sabor do fruto é melhor que os daqueles biribás que você conhece?

– Você seria um habitual comprador deste biribá se ele estivesse à sua disposição em feiras livres, quitandas e supermercados?



FIG. 25. Touceira de tucumãzeiro de exemplar de uma das progê-
nias com 12 anos de idade. O estipe adulto emite os cachos
a 3,20m de altura, mas nos perfilhos eles brotam na superfí-
cie do solo (maio/1998).

Os “provadores” foram determinados por sorteio entre diferentes categorias de servidores do CPATU. Destacaram-se como de maior aceitação os frutos dos clones 50, 51 e 130, este último com epicarpo liso.

Nas avaliações de produtividade realizadas em 1991, 1992 e 1993 sobressaíram-se os clones 51, 91, 221 e 223.

*Na área de plantio constatou-se a incidência de 30% das plantas com ataque moderado de broca causada por *Cerconota anonela*.*

PUPUNHA

Plantou-se nas quadras 7 e 17, no espaçamento de 6m x 3m.

No ano de 1991 realizaram-se avaliações nas progênies de pupunheiras, quanto à produtividade dos frutos, destacando-se a progênie descendente da matriz 142, com nove cachos e 55,5 frutos por cacho, em média.

*Repetiram-se nos exemplares na quadra de plantio, as mesmas características encontradas nas plantas matrizes selecionadas nas expedições, inclusive a produção de frutos de epicarpo branco com listas verdes quando imaturos (pupunha *cujubim*), e estipes sem acúleos.*

AÇAÍ

Instalou-se nas quadras 15 e 16, no espaçamento de 5m x 3m.

Em 1990, 1991 e 1992 realizaram-se avaliações de todas as progênies de açazeiros, abrangendo o número de perfilhos; comprimento dos entrenós; altura da emissão do primeiro cacho e dados relativos à produtividade.

Observou-se grande variabilidade genética dentro e entre as progênies. O número de perfilhos variou desde a

existência de planta solteira, até outras com 27 perfilhos. Houve exemplares com o comprimento dos entrenós medindo três cm e em outros atingindo 62 cm. A altura da emissão do primeiro cacho variou de 28 cm a 330 cm.

Quanto à produtividade, foram registrados o comprimento, a circunferência e o peso do raque; o peso dos frutos em cada cacho; o número de ráquias em cada cacho e o número de frutos em cada ráquia⁵.

CACAU

Plantado na quadra 17, no espaçamento 6m x 3m.

As progênies de matrizes de cacauzeiros selecionados quanto à tolerância à vassoura-de-bruxa, até 1991 não apresentaram susceptibilidade à doença.

No primeiro semestre desse ano, foram realizadas avaliações da produção de frutos em todas as progênies, destacando-se um exemplar descendente da matriz 196, com 26 frutos.

No segundo semestre de 1991 ocorreu estação seca incomum na área de plantio e todas as progênies de cacau morreram por falta de irrigação.

ABIU

Plantou-se na quadra 17, no espaçamento 6m x 6m.

Realizaram-se avaliações das características físico-químicas dos frutos. Os resultados revelaram frutos com elevada percentagem de polpa, com brix de até 15% e acidez máxima de 0,09, epicarpo fino e com pouco látex, destacando-se exemplares com frutos atingindo 700 gramas.

⁵Costa, J.P.C. da. Relatório Técnico Anual do Projeto 028.84.001-5. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1993.

TRABALHOS ELABORADOS COM O USO DE MATERIAL EXISTENTE NA BASE FÍSICA DO PROJETO

Neste tópico são citados todos os trabalhos publicados e dissertações de mestrado, gerados a partir do uso de material existente na Base Física do Projeto. Relata-se, também, uma pesquisa em andamento, objetivando a substituição das copas de cupuaçuzeiros infestados por vassouras-de-bruxa, por outras formadas com enxertos de clones resistentes.

*Na totalidade dos trabalhos técnicos e nas dissertações de mestrado sobre açaí, tucumã, pupunha e cupuaçu, citados nas páginas seguintes, os autores cometeram o equívoco de se referirem às coleções de plantas com as quais trabalharam, como se fossem **bancos ativos de germoplasma**, dando o ensejo de se pensar que trabalharam com ampla variabilidade genética das espécies estudadas quando, na verdade, coletaram dados em **coleções de trabalho**, descendentes de plantas matrizes selecionadas, portadoras de características previamente estabelecidas.*

*A única coleção de plantas na referida Base Física, que comporta a denominação de **banco ativo de germoplasma** é a dos timbós, dos quais se coletou, indiscriminadamente, tudo o que foi encontrado, porque não havia como determinar no campo, o que interessava neles, que era o teor de rotenona em suas raízes.*

Os resumos das publicações foram copiados na íntegra, ou com reduções feitas pelos autores desta publicação, quando eram muito extensos, e quando não existiam foram elaborados pelos mesmos.

TRABALHOS PUBLICADOS

- 1 – LIMA, R.R. **Informações sobre duas espécies de timbó** *Derris urucu (Killip et Smith) Macbr. e Derris nicou (Aubl.) Macbr., como plantas inseticidas.* Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. 23p. il. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 42).

Apresenta considerações sobre os timbós urucu e macaquinho, como plantas inseticidas. Estabelece as principais diferenças entre eles, indica os métodos de propagação e de plantio, bem como, o rendimento e as formas de utilização das raízes. Examina as causas da decadência da produção desses timbós na Amazônia e enfatiza que a coleta de germoplasma desses timbós em toda a região amazônica possibilitou a formação de importante base de recursos genéticos dessas espécies, na EMBRAPA-CPATU, e que a partir desse material espera-se obter inseticidas tão eficientes como os sintéticos, sem prejuízos à saúde dos usuários.

2 - LIMA, R.R. *Perspectivas de utilização de alguns produtos nativos da Amazônia. SIMPÓSIO SOBRE PRODUTIVIDADE AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA. Belém, PA. Anais, Belém: FCAP, 1988. p.125-137.*

Contém informações sobre o projeto em andamento no CPATU, que tem como objetivo a coleta e avaliação de plantas amazônicas de cultura pré-colombiana. Estuda o tucumã e os timbós, dos quais descrevem-se as características botânicas, a distribuição geográfica das espécies, os usos atuais e outros detalhes, com ênfase para as possibilidades agroindustriais do tucumã e para a coleção de timbós do CPATU, de variada procedência, na qual espera-se que surjam clones com riqueza de rotenona, de rotenóides e de substâncias voláteis, capazes de causar grande impacto na produção de novos inseticidas.

3 - LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. da. **Registro de introdução de plantas de cultura pré-colombiana coletadas na Amazônia brasileira.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 210p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 58).

De 1984 a 1988 realizaram-se 15 expedições na Amazônia brasileira, para coleta de germoplasma de plantas de cultura pré-colombiana. Coletaram-se 1.093 amostras e todo esse material ao chegar ao então CPATU, foi registrado

em livro próprio. O trabalho contém uma Tabela e 11 anexos. Na Tabela estão anotados o número de ordem de entrada do material, nome vulgar, identificação botânica, nomes dos coletores, procedência e natureza do material introduzido. Os anexos são constituídos de uma planta da Base Física do Projeto no CPATU e de 10 croquis. A planta está dividida em quadras de um hectare, separadas entre si por estradas com 5 metros de largura, formando ruas e travessas, numeradas, de modo a facilitar a localização das quadras. Os dez croquis, um para cada quadra, contém os números correspondentes aos materiais nelas plantados, bem como, convenções para facilitar a localização de cada um deles.

- 4 – LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. da. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. I. Metodologia e expedições realizadas para coleta de germoplasma.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1997. 150p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 99).

São apresentadas considerações gerais sobre essas plantas, abrangendo definição, distribuição geográfica das espécies e influências ambientais e antropogênicas a que estão sujeitas. Apresenta-se a metodologia da execução, incluindo-se os critérios adotados na formação da equipe técnica, na escolha das espécies prioritárias para o início do trabalho e na seleção de plantas matrizes. Mencionam-se os melhores substratos e embalagem para remessa do material coletado e descrevem-se as 15 expedições realizadas, indicando-se os participantes, o período, o roteiro, as áreas prospectadas, as principais coletas e impressões gerais registradas em cada viagem.

- 5 – LIMA, R.R.; TRASSATO, L.C.; COELHO, V. **O tucumã (Astrocaryum vulgare Mart.) principais características e potencialidade agroindustrial.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. 27p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 75).

Dentre os resultados pesquisados destacaram-se: características da planta; variações na altura da emissão do primeiro cacho; do comprimento dos entrenós; da forma, tamanho, cor e número de frutos nos cachos; na espessura e no peso do mesocarpo, endocarpo e amêndoa; no número de estipes por exemplar; no número de frutos por cachos; tratamento para acelerar a germinação das sementes; sincronismo na maturação dos frutos e estimativa de rendimento agroindustrial.

6 – LIMA, R.R.; ALENCAR, S.A.; FRADE JÚNIOR, J.M.; BRANDÃO, G. R. **Substrato para o acondicionamento de estacas porta-borbulhas de cupuaçu** *Theobroma grandiflorum (Spreng) Schum.* Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 139).

Realizou-se um experimento para determinar o melhor substrato para remessas de estacas porta-borbulhas de cupuaçuzeiros a grandes distâncias. Foram testados cinco tratamentos: Testemunha, estacas enroladas em papel umedecido; serragem de madeira curtida com umidade de 74%; serragem de madeira curtida com umidade de 74% previamente fervida por 15 minutos; "paul" com 74% de umidade; "paul" com 74% de umidade previamente fervido por 15 minutos; manta da mata com umidade de 74% e manta da mata com umidade de 74% previamente fervida por 15 minutos. As estacas porta-borbulhas permaneceram nesses substratos durante 14 dias. Os dois melhores tratamentos foram o "paul" e a serragem curtida, ambos com 74% de umidade e fervidos previamente durante 15 minutos. No "paul", 99% das gemas após o tratamento foram facilmente retiradas das estacas porta-borbulhas e 92,5 % apresentaram bom estado fitossanitário para serem enxertadas.

- 7 – LIMA, R.R.; ALENCAR, S.A.; FRADE JÚNIOR, J.M.; BRANDÃO, G.R. *Coleta e avaliação de plantas amazônicas de cultura ou de exploração pré-colombiana. Recursos genéticos da região do Solimões. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1, 1984, Belém, PA. Anais. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.4. p.39-49 (EMBRAPA-CPATU, Documentos, 36).*

No primeiro semestre de 1984 foram realizadas duas expedições para coleta de material na região do Solimões, desde Tabatinga até Manacapuru. Houve rigorosa seleção de plantas matrizes, de modo que a coleta fosse feita de exemplares portadores das características desejadas. Dentre os materiais mais promissores coletados e propagados no CPATU destacaram-se: abieiros com frutos pesando até 1.500g, resistentes ao transporte, sem látex no epicarpo e sabor agradável do mesocarpo; biribá com saliências no epicarpo, pesando até 4 kg, ou de tamanho médio, liso e muito resistente ao transporte; bacabinha e pupunha com os primeiros cachos emergindo a 30 cm de altura do solo; cupuaçu medindo até 42 cm de comprimento, ou de tamanho médio, com ausência de sementes; timbós apresentando grande variabilidade; pimenta doce do Solimões, de tamanho equivalente ao do pimentão e tucumã com os primeiros cachos emergindo do solo.

- 8 – COSTA, J.P.C. da.; MARQUES, M.E.T. **Biribazeiro.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 6p. (EMBRAPA-CPATU. *Recomendações Básicas*, 23).

Elaborado com o objetivo de colocar à disposição de produtores rurais, recomendações básicas sobre a cultura do biribazeiro, através de uma linguagem acessível, com informações sobre clima e solo; variedades; métodos de propagação; seleção das sementes; preparo e conservação das sementes, semeadura, repicagem e cuidados no viveiro; preparo da área; espaçamento; preparo da cova; plantio; tratamentos culturais como: coroamento, roçagem, cobertura morta,

poda, adubação e tratamento fitossanitário; floração e frutificação; colheita; produção e consorciação com outras culturas.

- 9 – COSTA, J.P.C. da.; BÉLO, M. *Efeitos de duas espécies de Derris (D. nicou e D. urucu) em larvas de duas linhagens de Musca domestica (L.).* **Revista Brasileira de Genética**, v.18, n.3, p.298, 1995, Suplemento.

Investiga os possíveis efeitos do isolamento populacional de duas espécies de timbós, de diferentes regiões da Amazônia, em linhagens de M. domestica capturadas em Brodósqui (Bro) e Jaboticabal (Jab). As plantas de timbó foram coletadas nas regiões que correspondem aos “refúgios florestais” descritos por Haffer, que ocorreram durante o período pleistocênico na Amazônia. Realizaram-se os testes em câmara de temperatura constante ($27 \pm 2^\circ\text{C}$), com 65-70% de umidade relativa do ar e fotoperíodo de 12 horas. As populações das linhagens de moscas foram formadas com 300 larvas de dois dias de idade, adicionando-se ao meio (farelo de trigo, leite em pó, fermento e água) 0,7 gramas de pó da raiz. De acordo com os resultados, a linhagem Bro foi a mais resistente ao D. nicou. Estas diferenças aumentaram em plantas dos “refúgios” do Imeri e da Guiana. Os efeitos de D. urucu foram semelhantes para as duas linhagens de moscas, destacando que as plantas provenientes dos “refúgios” do Leste-Peruano (D. nicou e D. urucu) e das Guianas (D. urucu) apresentaram mais eficiência no controle das larvas.

- 10 – COSTA, J.P.C. da.; BÉLO, M. *Determinação da dose letal (DL_{50}) e os efeitos de espécies de timbós (Derris spp.) em Musca domestica (L.).* **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.62, p.42, 1995. Suplemento.

Os resultados obtidos serviram para estimar uma dose padrão única (0,7g), a qual foi empregada em todos os ensaios. Foram utilizados 21 clones de D. urucu, 12 de D. nicou e cinco de Derris spp., provenientes de diferentes regi-

ões da Amazônia, e também um clone de timbó de origem asiática, *D. elliptica*, bem como, duas linhagens de moscas, uma coletada em Brodósqui (Bro) e a outra em Jaboticabal (Jab). A linhagem Bro foi mais sensível ao *D. urucu*, enquanto que a linhagem Jab mostrou mais sensibilidade ao *D. nicou*.

- 11 – COSTA, J.P.C. da.; MÜLLER, C.H. **Fruticultura tropical: o biribazeiro** *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1995, 35p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 84).

Monografia sobre o biribazeiro. Aborda, principalmente, a caracterização geral da espécie; tipos de frutos; forma de propagação; métodos de plantio; controle de doenças e pragas; estudo fenológico; composição química da polpa dos frutos e importância econômica.

- 12 – COSTA, J.P.C. da.; BÉLO, M.; BARBOSA, J.C. *Aplicações de doses de timbós (Derris: Fabaceae) em populações de Musca domestica (L.)*. **Revista Brasileira de Genética**, v.18, n. 3, p.297, 1995, Suplemento.

*Amostras de Derris urucu (clone 52) e D. nicou (clone 498) procedentes de São Paulo de Olivença - AM e Calçoene - AP e linhagens de moscas capturadas em Jaboticabal (Jab) e Brodósqui (Bro) foram utilizadas no experimento. Testaram-se os efeitos das doses do pó da raiz desses timbós (0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 gramas) em populações iniciadas com 300 larvas de dois dias de idade, em câmara de temperatura constante ($27 \pm 2^\circ\text{C}$), com 65-70% de umidade relativa do ar e fotoperíodo de 12 horas. A determinação das doses letais para as larvas das duas linhagens foi feita através de análise logite da proporção de mortalidade em relação as doses dos timbós empregados. Através das equações de regressão, a DL_{50} para *D. urucu* da linhagem Jab (0,54 g) foi maior que o valor obtido para a linhagem Bro (0,20g); para *D. nicou* o valor de Jab (1,13 g) foi menor que o da linhagem Bro (1,68 g), indicando certa especificidade entre espécies de tim-*

bós e linhagens de *M. domestica*. Através das análises empregadas, demonstrou-se que *D. urucu* (clone 52) foi mais eficiente no controle das linhagens de moscas que o *D. nicou* (clone 498).

13 – COSTA, J.P.C. da.; et al. Avaliação do efeito de timbó (*Derris urucu*) em *Chysoperla externa* (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5, 1996, Foz do Iguaçu, PR. **Anais**. Foz do Iguaçu, 1996. P.209.

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Biosistemática de Crisopídeos do Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAV-UNESP, em Jaboticabal-SP. A metodologia consistiu na fixação de larvas em fita adesiva de dupla face, em lâmina para microscopia, e imersão das lâminas nas soluções a serem testadas. Foram realizados cinco tratamentos com cinco repetições, inteiramente casualizados. Cada repetição constou de uma lâmina com dez larvas de 1^o instar previamente alimentadas, totalizando 50 larvas por tratamento. Foram utilizadas larvas de *Crysoperla externa*, geração F₃, criadas em laboratório, com aproximadamente 24 horas de idade. Os tratamentos utilizados foram: 1 – Larvas imersas em água destilada durante cinco segundos (Testemunha); 2 – Larvas imersas em solução de timbó a 0,5% durante cinco segundos; 3 – Solução a 1,0%; 4 – Solução a 2,0% e 5 – Solução a 3,0%. A avaliação do efeito da solução de timbó nas diversas concentrações foi realizada em 24, 48 e 72 horas após a imersão. De acordo com os resultados, observou-se que os insetos não apresentaram taxa de mortalidade significativamente diferentes entre os tratamentos.

14 – COSTA, J.P.C. da.; OLIVEIRA, M.M.; BOIÇA JUNIOR, A.L.; BÉLO, M. Eficiência de *Derris urucu* (Killip et Smith) Macbride sobre *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (COLEÓPTERA: CURCULIONIDAE) em duas variedades

des de milho. CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 21., 1996, Londrina, PR. **Anais**. Londrina, 1996. p.311.

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos do Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAV-UNESP, em Jaboticabal-SP, empregando delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições e seis tratamentos: 1 - Sem o timbó (Testemunha); 2 - 0,05g de pó de timbó; 3 - 0,1g; 4 - 0,3g; 5 - 0,5g e 6 - 0,7g. Foram utilizados 10g de grãos de cada variedade de milho, os quais foram colocados em recipientes de plástico transparentes, infestados com 20 gorgulhos de aproximadamente dois dias de idade. Concluiu-se que o pó do timbó causou mortalidade de 70% e 88%, redução da emergência dos descendentes em 41,5% e 73% nas variedades Dentado e Flynt, respectivamente. No ciclo biológico e alimento consumido não foram verificadas diferenças significativas em relação às doses de pó de timbó, no entanto, na variedade Flynt ocorreu menor consumo de alimento.

15 – COSTA, J.P.C. da.; BÉLO, M.; ALVES, S.M. Teores de rotenona de *Derris urucu* (Killip et Smith) Macbride e os seus efeitos em *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.63, p.40, 1996. Suplemento.

Teores de rotenona em clones de timbó da espécie D. urucu provenientes de diferentes regiões da Amazônia foram determinados e também realizadas análises em laboratório, dos efeitos desta substância em agrupamentos ou culturas formadas com larvas de dois dias de idade, de duas linhagens de M. domestica. As raízes de 21 clones provenientes do BAG da Embrapa-CPATU em Belém-PA, foram colhidas, secadas e trituradas para a formação do pó de timbó, o qual foi adicionado em meio à base de farelo de trigo, para desenvolvimento das larvas. Os efeitos da rotenona foram avaliados em relação ao número de moscas emergidas que sofreu

*transformação: arco-seno % emergência. As percentagens referentes aos teores de rotenona, detectadas para o pó das raízes, da espécie analisada, foram transformadas em arco-seno $X + 1,0$. Os resultados indicam que o aumento nos teores de rotenona de *D. urucu*, corresponderam a uma redução no número de imagos emergidos nos agrupamentos, apresentando uma correlação negativa e significativa ($r = - 0,81$; $P 0,001$). Diferenças entre os clones de *D. urucu* provenientes de diferentes regiões da Amazônia mostraram, através da análise de variância ($F = 16,44$; $P 0,001$), valores altamente significativo nos teores de rotenona.*

16 – COSTA, J.P.C. da.; BÉLO, M. *Detecção de isolamento em plantas de *Derris nicou* (Killip et Smith) Macbride da Amazônia, através da sua ação no controle de *Musca domestica* L. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.63, p.41, 196. Suplemento.*

*Analisa plantas provenientes de localidades consideradas como “refúgios florestais” que ocorreram durante a época do pleistoceno (refúgio do Imeri, das Guianas e do Leste-Peruano, descritos por Haffer – Science, v.165, p.131-7, 1969). Os resultados mostraram que os efeitos do pó da raiz de plantas provenientes da mesma região ou “refúgios” não apresentaram diferenças significativas nos números de imagos emergidos nos agrupamentos, mas diferenças significativas foram encontradas nos efeitos dos clones pertencentes aos três “refúgios”. Para esta espécie de timbó, as plantas originárias do Imeri foram as menos eficientes e os clones do Leste-Peruano foram os mais eficientes no controle das larvas de *M. domestica*. Análises dos teores de rotenona do pó das raízes, mostraram correlação negativa e significativa entre os teores, com os números de imagos, sendo que as plantas provenientes do Imeri, mostraram os menores teores de rotenona, enquanto aquelas provenientes do Leste-Peruano, mostraram os maiores teores desta substância.*

17 – COSTA, J.P.C. da.; SILVA, M.A. dos S.; MATAQUEIRO, M.F.; MORO, J.R.; BÉLO, M. Chromosome number in *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill (Annonaceae). **Revista Brasileira de Genética**, v. 19, n.3, p.134, 1996. Suplemento.

The species *Rollinia mucosa* belongs to the Annonaceae's family and is a typical tropical fructiferous plant, native of Caribbean islands, with a large geographic distribution. Its timber is used in the construction of supports, boats, planks and boxes. Their fibres are used in the manufacture of tows and the fruit fleshy part in juices. The fermented pulp is used to prepare wine. Their fruits have large popular acceptance and in most cases they are treaded and consumed "in natura". They have many common names as "biribá", "fruta da condessa", "pinha", "anona", "biribá de pernambuco". The genus *Rollinia* is distinguished from the genus *Annona* because in the first genus, the flowers present aspect of helix. Their seeds germinate between 20 to 25 days after sowing. The powder of the seeds is used as a medicine against enteric colitis. The objective of this work was to determine the chromosome number of this species because this subject is lacking in the literature. The seeds were germinated in sphagnum. The root tips were collected and submitted to 0,003% 8-hydroxyquinolin for five hours at room temperature (25-30°C), fixed in alcohol and acetic acid 3:1 for 24 hours and stored in 70% alcohol in the refrigerator until the analysis. The slides were prepared with root tips and hydrolyzed in 1N HCl at 60°C for 10 minutes. The Schiff's method was used for the staining of the roots. The metaphases observation evidenced a chromosome number of $2n = 40$ for *Rollinia mucosa*.

18 – COSTA, J.P.C. da.; BÉLO, M.; ALVES, S.M. Variability on the rotenone levels in species of *Derris* spp. (Fabaceae) collected from different regions of Amazonia. **Revista Brasileira de Genética**, v.19, n.3, p.286, 1996. Suplemento.

The species of genus *Derris*, are leguminous plants known by the generical name of "timbó" whose roots, besides fixing nitrogen, are a source of insecticide, which acts also on fish. The essential substance is the rotenone. The roots are utilized for the capture of fish, by the amerindians and ictiologists, and for control of domestic animals insects and ectoparasites. This work had the purpose to verify the variability on the rotenone level on germoplasms of "timbó" species, collect at different regions of Amazonia, located at the provable "forest refuges" that occurred at the pleistocene. The rotenone was extracted from the roots powder of *D. nicou*, *D. urucu* and *Derris* sp. and analysed with the liquid chromatography with column PEGASIL-ODS, with UV-VIS detector (wavelength at 280 nm). The results have shown that for *D. nicou* a 4,26% mean of rotenone, for *D. urucu* a 3,76% value and for *Derris* sp. of 0,18%. The variance analysis carried out in order to verify differences on the rotenone levels among the species, have shown significative values ($F = 4,95$; $P < 0,05$). No significant differences between *D. nicou* and *D. urucu* levels were pointed out by Tukey test. Such species presented higher rotenone content and differed significantly from *Derris* sp. For the effect among plants inside of each region or "refuge" the differences were significant for *D. nicou* ($F = 161,97$; $P < 0,001$) and *D. urucu* ($F = 16,44$; $P < 0,001$). For *Derris* sp. ($F = 10,88$) the differences were not significant. Plants with the highest rotenone levels were found in the region of the "East Peruvian refuge" for *D. nicou* and *D. urucu*.

19 – COSTA, J.P.C. da.; BÉLO, M.; ALVES, S.M. Teores de rotenona em clones de *Derris nicou* (Killip et Smith) Macbride e os seus efeitos em *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador, BA. **Resumos**. Salvador, 1997. p.90.

Os teores de rotenona em raízes de doze clones de *D. nicou* provenientes do BAG da Embrapa-CPATU em Belém-

PA, coletados em diferentes regiões da Amazônia foram determinados em cromatógrafo líquido de alta eficiência, utilizando coluna PEGASIL-ODS, com comprimento de onda de 280 nm. Duas linhagens de moscas foram empregadas, uma proveniente de Brodósqui - SP e outra capturada na granja da FCAV-UNESP em Jaboticabal - SP. Os efeitos do pó das raízes com diferentes teores em rotenona foram avaliados em sistemas (denominados de agrupamentos) constituídos com recipiente de plástico (ITAP, mod. 500), ao qual foi adicionado meio de cultura a base de farelo de trigo, sendo empregadas 300 larvas de cada linhagem por teste. Os efeitos da rotenona foram avaliados em relação ao número de imagos emergidos em cada recipiente. Os dados mostraram não haver efeitos diferenciais da rotenona dos clones, nas duas linhagens de moscas. Os teores em rotenona dos clones apresentaram uma amplitude de variação entre 0,086% a 9,65%. Os dados indicaram que aumentos em rotenona nos clones corresponderam a uma redução no número de imagos emergidos ($r = - 0,89$; $P < 0,001$). Os resultados da análise de variância aplicada ($F = 110,91$; $P < 0,001$) mostraram que os clones mais eficientes no controle das larvas de *M. domestica* foram os provenientes do Estado do Acre, que apresentaram os maiores teores em rotenona e aqueles menos eficientes foram os provenientes da região de fronteira entre o Brasil e a Venezuela, com os menores teores em rotenona.

20 – COSTA, J.P.C. da.; BÉLO, M.; BARBOSA, J.C. Efeitos de espécies de timbós (*Derris spp*: Fabaceae) em populações de *Musca domestica* L. Londrina, **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.26, n.1, p.163-168, 1997.

A partir de ensaios com dosagens crescentes, foi avaliado o efeito do pó da raiz de duas espécies de timbó (*Derris urucu* e *D. nicou*) sobre populações de larvas de duas linhagens de *Musca domestica* L., provenientes de duas localidades do Estado de São Paulo, Jaboticabal (Jab) e Brodósqui

(Bro). Para obtenção das doses letais foram utilizados ajustes de regressão de acordo com o modelo logístico. D. urucu foi mais eficiente que D. nicou no controle das duas linhagens, sendo necessário mais que o dobro da quantidade de D. nicou para se obter os mesmos efeitos causados com D. urucu. Foi demonstrada a existência de especificidade de ação dos timbós nas linhagens de moscas. D. urucu foi mais eficiente no controle da linhagem Bro, enquanto que D. nicou controlou maior número de indivíduos da linhagem Jab.

21 – ALVES, R.M.; OLIVEIRA, R.P.; LIMA, R.R.; NEVES, M.P. das.; COSTA, J.P.C. da.; RODRIGUES, M.; ARAUJO, D.G. de.; PIMENTEL, L. Pesquisas com recursos genéticos e melhoramento do cupuaçuzeiro em desenvolvimento na EMBRAPA/CPATU. In: WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA, 1., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa-CPAA, 1996. p.127-135. (Embrapa-CPAA. Documentos, 6). - O co-autor LIMA, R.R. foi incluído na relação de autores, por gentileza do primeiro autor, mas não participou da elaboração desta publicação.

Relata pesquisas realizadas em 1994 e 1995, com recursos genéticos da coleção de clones existentes no CPATU, e de outra coleção localizada no Campo Experimental de Tomé-Açu - PA, pertencente ao CPATU. Na coleção de clones do CPATU foram pesquisadas a resistência genética à vassoura-de-bruxa; a fenologia; a avaliação da produção e rendimento de frutos, e a compatibilidade entre os clones. Oito clones se mantiveram livres do ataque pela vassoura-de-bruxa: 174, 186, 215, 220, 286, 618, 622 e 624. No estudo da fenologia houve grande variação entre os clones para produção de brácteas florais, constatando-se alguns que produziram 4.500 brácteas, em média. O peso médio dos frutos apresentou variabilidade desde 1.667g até 461g. Quanto à compatibilidade, os resultados das autofecundações

comprovaram que todos os clones testados são auto-incompatíveis e que existem grupos de clones compatíveis entre si. Em Tomé-Açu avaliaram-se a produção e o rendimento de frutos, e procedeu-se a seleção de matrizes de cupuaçuzeiros em áreas de produtores. Houve progênie que produziu um único fruto, e outras com números de frutos bastante variados. Nas áreas de produtores, foram identificadas 306 matrizes com boas características.

22 – ALVES, R.M.; OLIVEIRA, R.P. de; STEIN, R.L.B.; LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. da; ARAÚJO, D.G. de; PIMENTEL, L. *Avaliação de clones de cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum) visando resistência à vassoura-de-bruxa (Crinipellis perniciososa). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., 1996, Curitiba, PR. Resumos. Curitiba, 1996. p.216. - O co-autor LIMA, R.R. foi incluído na relação de autores, por gentileza do primeiro autor, mas não participou da elaboração desta publicação.*

Foram avaliados durante os anos de 1994/1995, 36 clones de cupuaçuzeiro, plantados no Campo Experimental do CPATU, em Belém, PA. Na avaliação de 1995, cerca de 78% dos clones já apresentavam sintomas da doença. Dentre as procedências estudadas, o Pará foi, proporcionalmente, a melhor fonte de materiais resistentes. Observou-se grande variabilidade entre clones para o caráter número de vassouras emitidas/planta. Dos clones em teste, oito não apresentaram nenhum sintoma da doença.

23 – ALVES, R.M.; CORREA, J.R.V.; GOMES, M.R.O.; FERNANDES, G.L. da C. *Melhoramento genético do cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum) no Estado do Pará. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém, PA. Anais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p.127-146. (Embrapa-CPATU. Documentos, 89).*

Os experimentos foram instalados em Belém, Tomé-Açu e Belterra. O experimento de Belém foi constituído de 36 clones, com sombreamento definitivo de *Inga edulis*. O de Tomé-Açu foi plantado a pleno sol, sendo constituído de 49 progênies de meio irmãos. Em Belterra foi realizada a seleção de 62 matrizes e o ensaio de campo será instalado em fevereiro de 1997. Foram estudados aspectos de resistência à vassoura-de-bruxa, fenologia, produção e rendimento de frutos, compatibilidade e formação de híbridos do experimento de Belém-PA; aspectos fenológico e produtivo do experimento de progênies de meio irmãos plantadas em Tomé-Açu-PA, e seleção de matrizes em áreas de produtores de Tomé-Açu e Belterra. Os clones que permaneceram livres da doença vassoura-de-bruxa foram: 174, 186, 215, 220, 286, 618, 622 e 624. Os que apresentaram as melhores performances de produção e rendimento de polpa foram: 184, 182, 215, 219, 185, 287, 227 e 186.

24 – ALVES, R.M.; ARAÚJO, D.G. de.; FERNADES, J.R.O. *Compatibilidade entre clones de cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum) Revista Brasileira de Genética*. v.20, n.3, p.148, 1997. Suplemento.

Estuda o grau de compatibilidade entre dez clones de cupuaçuzeiro, os quais foram escolhidos por apresentarem resistência à vassoura-de-bruxa (principal enfermidade dessa espécie) e/ou características interessantes de produção, a fim de conhecer a influência desse caráter no baixo nível de produtividade do cupuaçuzeiro. Foram realizados cruzamentos em esquema de dialelo total (10 x 10), incluindo autofecundações e cruzamentos recíprocos, num total de 100 combinações, com dez polinizações controladas por combinação. Os trabalhos foram realizados durante o período de floração de 1995 e repetidos em 1996. Os resultados das autofecundações demonstra que a espécie é preferentemente alógama, pois não ocorreu fertilização em nenhuma

polinização efetuada. Em trabalho paralelo com outros 20 clones, o resultado foi idêntico. Tais resultados, do ponto de vista aplicado, alertam para o cuidado que deverá ser tomado nos plantios de campo, onde as quadras, necessariamente, não deverão ser monoclonais.

25 – ALVES, R.M.; ARAÚJO, D.G. de.; LOUREIRO, M. do E.S.T.; FERNANDES, G.L. da C. Caracterização foliar do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*): definição de descritores e caracterização de acessos. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1., 1997, Campinas, SP. **Resumos**. Campinas, 1997. p.66-67.

Define uma lista mínima de descritores foliares para o cupuaçuzeiro de Belém, Pará. Cada planta foi dividida em quatro quadrantes e, dentro destes, um ramo foi escolhido aleatoriamente, no terço médio. Em cada ramo, as folhas foram numeradas do ápice para a base, sendo avaliados os caracteres: comprimento, largura e espessura do limbo; comprimento e diâmetro do pecíolo; comprimento e largura do ápice; presença de pulvino; perfil transversal do limbo; presença de tricomas; angulação, distância e número de pares das nervuras; brilho da folha e forma da base do limbo. Para os caracteres comprimento e largura do limbo foram utilizadas todas as dez folhas do ramo; para os demais, as folhas 2, 4 e 8. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatística entre os quadrantes, porém, houve entre folhas. Constatou-se que os caracteres comprimento, largura, espessura e área (calculada) do limbo; diâmetro do pecíolo; comprimento e largura do ápice; brilho e perfil transversal do limbo; angulação, distância e números de pares das nervuras constituem-se em descritores eficientes para discriminação dos acessos. Observou-se grande viabilidade entre os 31 acessos para os descritores supracitados.

26 – OLIVEIRA, M. do S.P. de.; LIMA, R.R. *Conservação de germoplasma do gênero Euterpe. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1., 1997, Campinas, SP. Resumos. Campinas, 1997. p.90. - O co-autor LIMA, R.R. foi incluído na relação de autores por gentileza da autora, mas não participou da elaboração desta publicação.*

Conservação de germoplasmas de açaizeiro, procedentes de coletas e intercâmbios. Foi utilizado o método "in vivo" com plantas no campo, denominado de banco ativo de germoplasma de açaí (BAG – açaí). Uma área experimental pertencente à Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, foi destinada para a instalação dos materiais genéticos, possuindo as seguintes características: terra firme, solo tipo Latossolo Amarelo textura média, clima tipo AF. Em janeiro de 1986, foram plantados 126 acessos, a pleno sol, no espaçamento de 5m x 3m, distribuídos em linhas de dez plantas/acesso, sendo oriundos de coletas nos Estados do Amapá, Maranhão e Pará, totalizando 18 procedências. Entre 1990 e 1996, foram instalados oito acessos, cinco coletados em Cametá-PA e os demais por intercâmbio nacional (Espírito Santo), esses últimos pertencentes à espécie E. edulis. Encontram-se em sementeiras, oito acessos de açaí-açu, coletados em Igarapé-Miri e Castanhal, provavelmente da espécie E. oleracea, de excelentes características fenotípicas. No BAG – açaí, constataram-se falhas ocasionadas por morte e queda de plantas, em decorrência de adaptação e ataques de pragas, acarretando perda total de acessos e de plantas/acesso. A maioria dos acessos pertence à espécie E. oleracea, variedade violácea, existindo segregação para o caráter perfilhamento entre e dentro desses acessos. Cento e oito acessos estão em fase reprodutiva, sendo o BAG – açaí mantido com tratamentos culturais semestrais, não havendo manejo de touceiras. Apesar desse método ser oneroso, ainda é mais utilizado em plantas arbóreas de sementes recalcitrantes, resguardando genes ameaçados de extinção.

27 – OLIVEIRA, M. do S.P. de.; LEMOS, M.A., SANTOS, E.O. dos. *Avaliação preliminar de 20 acessos de açaizeiro (Euterpe oleracea)*. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1., 1997, Campinas, SP. **Resumos**. Campinas, 1997. p.90-91.

Avaliaram-se 20 acessos pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de açaí, da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. Dezesesseis caracteres foram estudados em cinco plantas/acessos, no período de dezembro/93 a abril/95, quando os acessos apresentaram-se com oito anos, no campo. Os dados foram analisados através de amplitudes de variação, médias e coeficientes de variação. Os acessos exibiram consideráveis variações fenotípicas para número de estipes/planta (NEP), número de cachos/planta (NCP), peso do cacho (PC), peso de frutos/cacho (PF), número de frutos/cacho (NFC) e produção de frutos/planta (PPF). Por outro lado, mostraram-se pouco variáveis para número de folhas (NF), comprimento da bainha foliar (CBF), maturação dos frutos (MF) e rendimento de frutos/cacho (RFC). Quatro acessos foram altamente variáveis para treze caracteres e apenas um mostrou pouca variação. O acesso 437, de Muaná, apresentou a maior média para número de estipes (9,4 estipes/planta), enquanto o 465, de Breves, se destacou para número de cachos e produção de frutos com 12,4 cachos/planta, e 29,24 kg/planta, respectivamente. Os resultados disponíveis evidenciam que, esses acessos apresentam variação fenotípica a ser explorada no melhoramento do açaizeiro, podendo-se obter ideótipos para frutos, através dos acessos 432, 437 e 465, que foram os mais promissores nessa avaliação.

28 – OLIVEIRA, M. do S. P. de.; MÜLLER, A.A. *Caracterização vegetativa de germoplasma do gênero Astrocaryum*. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1., 1997, Campinas, SP. **Resumos**. Campinas, 1997. p.92.

Caracterizam-se 35 acessos de tucumã, pertencentes à coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém-PA. Todas as plantas da coleção foram avaliadas em outubro de 1996, quando estavam com onze anos no campo, para os seguintes descritores: hábito de crescimento e arquitetura do estipe (TE); número de estipes/planta (NEP); número de estipes reprodutivos (NEFP); comprimento de cinco entrenós (CEN); circunferência do estipe (CAP); números de espinhos/estipe (NEE); número de espinhos na bainha foliar (NEBF); espinhos no raque foliar (ERF); espinhos no pecíolo foliar (EPF); e, espinhos na nervura (ENF) e na borda dos folíolos (EBF). Os caracteres mensuráveis foram analisados quanto à média, amplitude e coeficiente de variação, enquanto os demais, através de percentagens. Na coleção, todos os caracteres foram altamente variáveis. Detectou-se desde plantas ainda acaules, com estipe solitário e de perfilhamento abundante, existindo 48,6% dos acessos com média superior à da coleção (4,4 estipes/planta). Foi verificado, também, que a coroa foliar destas plantas obedece a, pelo menos, dois padrões: coroas abertas e fechadas, com ângulos de inserção das folhas maior e menor, respectivamente. Oito acessos ainda não haviam frutificado, ocasionando valor máximo de nove estipes frutíferos/planta, com média de 1,6. A variação para comprimento dos entrenós, nos acessos com estipe, foi de 70 a 135cm, enquanto na circunferência foi de 45 a 97,5cm. Todos os acessos apresentaram plantas com espinhos nas partes avaliadas, apesar de terem sido coletadas sementes de plantas inermes, levando a supor que este caráter seja dominante. Observou-se variação para formato e comprimento de espinhos.

29 – OLIVEIRA, M. do S.P. de.; LEMOS, M.A., SANTOS, V.F. dos. Efeitos diretos e indiretos de caracteres agrônômicos na produção de frutos de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Genética**, v.20, n.3, p.178, 1997. Suplemento.

Interpretação pormenorizada das correlações obtidas entre seis caracteres agronômicos e a produção de frutos de açaizeiro. Tais caracteres foram avaliados em 100 progênies de polinização livre em plena produção, pertencentes à coleção de germoplasma, da Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA. As correlações foram desdobradas pela análise do coeficiente de caminhamento. Para isso, estabeleceu-se um diagrama causal, mostrando as interrelações entre as variáveis envolvidas, com as setas unidirecionais e bidirecionais indicando a influência direta e indireta, respectivamente, de cada variável sobre a produção de frutos/planta (PFP). As variáveis consideradas como principais componentes da produção foram: número de cachos/planta (NCP), peso do cacho (PC), peso de frutos/cacho (PF), peso médio do fruto (PMF), rendimento de frutos/cacho (RFC) e número de frutos/cacho (NFC). Os caracteres NCP e PF exerceram os maiores efeitos diretos com a produção de frutos, sendo os únicos positivos, como também tiveram influências marcantes nos efeitos indiretos das demais variáveis. O oposto foi constatado nos caracteres PMF, RFC e NFC que exibiram valores negativos e inexpressivos para os efeitos diretos e quase todos os indiretos, dando indícios que tais variáveis devam exercer pouca influência em trabalhos de seleção para maximização da produção de frutos. O caráter PC apresentou o maior efeito direto negativo com essa produção, tendo exercido também, efeitos indiretos negativos na maioria dos caracteres. Pelo fato da estimativa do coeficiente de determinação ter sido forte, ocasionou um efeito direto fraco para o componente residual, demonstrando que as variáveis NCP e PF explicaram em 92,42% a produção de frutos/planta, podendo-se então concluir que tais caracteres devam ser considerados como principais componentes na avaliação de genótipos superiores para frutos.

30 – OLIVEIRA, M. do S. P. de.; LEMOS, M.A., SANTOS, V.F. dos. *Correlações entre caracteres vegetativos e de produção de frutos em açaizeiro (Euterpe oleracea Mart.). Revista Brasileira de Genética, v.20, n.3, p.179, 1997. Suplemento.*

Estimaram-se as correlações fenotípicas entre seis caracteres vegetativos e dez relativos à produção de frutos em açaizeiro. Os dados foram obtidos de 100 progênies de polinização livre em plena produção, pertencentes à coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA. Os caracteres vegetativos foram coletados em fevereiro/94 e os demais de dezembro/93 a abril/95. As estimativas dos coeficientes de correlação foram analisadas pelo método de Pearson e os níveis de significância pelo teste t. Associações significativas, positivas e de forte magnitude foram detectadas entre os seguintes pares de caracteres: circunferência do estipe (CAP) x comprimento da bainha foliar (CBF), CAP x altura do estipe (AE), peso de frutos/cacho (PF) x número de ráquias/cacho (NRA), número de frutos/cacho (NFC) x NRA, peso do cacho (PC) x NRA, PC x NFC, produção de frutos/planta (PFP) x número de cachos/planta (NCP), NFC x PF e PC x PF. Por outro lado, correlações significativas, negativas e de fracas a médias magnitudes ocorreram, basicamente, entre o caráter número de estipes/planta (NEP) e os caracteres comprimento do raque foliar (CR), número de folhas (NF), CBF, NRA, AE, PF, PC, CAP e NFC, com as demais sendo registradas entre os caracteres NCP x NRA e o peso médio do fruto (PMF) x NFC. O caráter produção de frutos/planta (PFP) não apresentou-se correlacionado a nenhum dos caracteres vegetativos, mostrando-se associado, positivamente, a seis dos produtivos: PMF, NFC, rendimento de frutos/cacho, PC, PF e NCP. Os resultados obtidos tornam evidente que a produção de frutos/planta dependeu, sobremaneira, do número de cacho, devendo este caráter ser indicado como parâmetro importante na seleção de progênies promissoras para frutos.

31 – PADILHA, N.C.C.; OLIVEIRA, M. do S.P. de. Caracterização vegetativa de germoplasma de pupunheira (*Bactris gasipaes*). In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1., 1997, Campinas, SP. **Resumos**. Campinas, 1997. p.93.

Dez caracteres foram estudados em cada planta existente nos acessos da coleção de germoplasma de pupunha, da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará, em outubro de 1996, quando encontravam-se com onze anos, no campo. Pelo fato dos acessos estarem instalados em linhas, sem repetição, os caracteres quantitativos foram analisados através de estatística simples, envolvendo amplitudes de variação, médias e coeficientes de variação e dos qualitativos, apenas as percentagens. Constataram-se elevadas variações fenotípicas em todos os caracteres (CV's acima de 160%), podendo-se destacar o número de perfilhos/planta (NPP) e espinhos no estipe (NEE) com 541,41% e 778,34%, respectivamente. Todos os acessos mostraram bom perfilhamento, possuindo médias acima de quatro perfilhos/planta. Três acessos tiveram as maiores percentagens de plantas sem espinhos no estipe, com médias abaixo de 112 espinhos/196cm², sendo detectadas também, altas percentagens de plantas sem espinhos na bainha (EBF) e no raque (ERF). Com nos resultados obtidos, pode-se concluir que os acessos existentes, nessa coleção, apresentam considerável variabilidade fenotípica a ser explorada em programas de melhoria dessa espécie, com possibilidade de seleção de genótipos superiores.

32 – LEMOS, O.F. de.; ROCHA, F.V.N. da.; MENEZES, I.C. de.; OLIVEIRA, M. do S.P. de. Conversão em plântulas *in vitro* de embriões zigóticos de açaizeiro (*Euterpe oleracea*). In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1., 1997, Campinas, SP. **Resumos**. Campinas, 1997. p.91.

*Descreve a resposta **in vitro** de embriões maduros de açaizeiro em meio de cultura sob a ação de citocinina (BAP) e auxina (ANA) para estabelecer um protocolo para a germinação **in vitro**. Frutos foram despulpados e a partir de sementes esterilizadas, embriões foram excisados e inoculados em meio básico de Murashige & Skoog (MS) com adição de 0,1% de carvão ativado e 0,17g.L⁻¹ de NaH₂PO₄ suplementado com diferentes combinações de AIA e BAP (0,1; 0,5 e 1,0mg.L⁻¹). Os embriões germinaram e aos 30 dias de cultivo formaram plântulas completas. A taxa de germinação entre tratamentos variou entre 10 e 70%, com maior taxa de conversão de embriões zigóticos em plântulas quando há ação de BAP e ANA a 0,5mg.L⁻¹ (70%), e menor em meio de cultura contendo BAP (0,1 mg.L⁻¹) e ANA (0,5mg.L⁻¹) e sem regulador de crescimento, 10,0 e 12,5%, respectivamente. Isto demonstrou que é necessário um suprimento exógeno balanceado de auxina e citocinina no meio de cultura para desencadear melhor o processo de germinação. A conversão **in vitro** em plântulas de embriões isolados de açaizeiro é mais viável em meio de cultura suplementado com ANA e Bap a 0,5 mg.L⁻¹ de cada, constituindo-se uma metodologia para auxiliar na conservação **in vivo** e no melhoramento genético da espécie.*

33 – ARAÚJO, D.G.; ALVES, R.M. Estudo da fenologia do cupuaçuzeiro em Belém Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA CNPq/FCAP/EMBRAPA, 6., 1996, Belém, PA. **Resumos**. Belém, 1996. p.68.

Descreve um trabalho realizado no ano de 1995, com 31 clones coletados em diferentes estados da Amazônia e plantados em 1989 no Campo Experimental do CPATU, em Belém-PA. A distribuição da floração foi um pouco diferente se comparada com a do ano anterior. Teve início em maio, época em que a pluviosidade declinou acentuadamente. Houve grande variação entre os clones para a produção de brácteas florais (flores + botões florais), onde os que mais

produziram brácteas florais foram o 12, 186, 228 e 229 com valores médios superiores a 1500 brácteas por plantas. Foi realizada a avaliação do grau de resistência dos clones à larva do Baris sp. (coleóptero) que ataca botões levando-os à queda. Dos 31 clones, os que mostraram-se mais tolerantes ao ataque desse inseto foram os clones 229 e 286, com 37% e 34%, respectivamente, de botões não danificados, enquanto que os clones 151 e 136 apresentaram um percentual elevado de larvas no interior dos botões, com 63,95% e 48,45% dos botões verificados. Os clones 624 e 181 apresentaram 85,71% e 75,81% dos botões com ataque de diferentes espécies de insetos.

34 – ARAÚJO, D.G.; ALVES, R.M. *Estudo da compatibilidade entre clones de cupuaçuzeiro, em Belém Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA CNPq/FCAP/EMBRAPA, 6., 1996, Belém, PA. Resumos. Belém, 1996. p.84.*

Determina o grau de compatibilidade entre clones de diferentes procedências. Os clones utilizados foram: 174, 186, 215, 286, 434, 513, 554, 620, 624 e 1074, os quais têm se destacado, nas avaliações realizadas, como tolerantes à vassoura-de-bruxa e/ou alta produção de frutos. Os resultados das autofecundações demonstram que todos os clones testados são autoincompatíveis. Foi possível distinguir grupos mais compatíveis entre si, como o grupo formado pelos clones 186, 215 e 434. Outro grupo com bastante afinidade, foi constituído pelos clones 215, 286 e 513. De todos testados vale destacar o clone 186 seguido pelo 215, como os que apresentaram boa compatibilidade com a maioria, sendo portanto materiais interessantes para serem selecionados. Os demais clones demonstraram taxas de compatibilidade um pouco inferiores a esses, e requerem estudos complementares para identificar grupos afins.

- 35 – SENA, J.R.C. de.; ALVES, R.M. Sistema reprodutivo do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) – Compatibilidade entre genótipos. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA CNPq/FCAP/EMBRAPA, 7., 1997, Belém, PA. **Resumos**. Belém, 1997. p.127.

Estuda aspectos do sistema reprodutivo do cupuaçuzeiro, utilizando 36 clones coletados em diferentes locais da região amazônica. Foram instalados três experimentos no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém-PA, no ano de 1997. No experimento 1 foram utilizados 12 clones (Grupo A) que foram cruzados em dialelo parcial com autofecundações. O segundo experimento envolveu dez clones (Grupo B) que foram cruzados com os 12 clones anteriores. No experimento 3 foram utilizados 14 clones que foram submetidos apenas a autofecundações. Os resultados parciais demonstraram que, os clones 219, 229 e 622 formam um grupo com grande afinidade entre si (experimento 1). No experimento 2 os clones 151, 229, 434, 620 e 622 apresentaram as maiores taxas de vingamento de frutos. Em todas as autofecundações realizadas até o momento, a taxa de vingamento foi nula, reforçando os resultados já obtidos em outros trabalhos que apontaram o caráter fortemente alógamo da espécie.

- 36 – SILVA, E.S.A.; SANTOS, E.B. dos; ROCHA NETO, O.G. da. Respostas da aplicação de hormônios em estacas lenhosas de timbó (*Derris urucu*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 6., 1997, Belém, PA. **Resumos**. Belém, 1997. p.457.

Respostas à aplicação de hormônios em estacas de timbó foram avaliadas utilizando-se material lenhoso, proveniente de lançamentos novos de plantas do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental. Para tanto, foram considerados o total de estacas enraizadas, o comprimento da raiz, os lançamentos foliares e/ou gemas entumecidas, a matéria seca da raiz, dos ramos, das folhas e

a área foliar. Os tratamentos utilizados foram: T1 - testemunha (sem hormônio) T2 – AIB 250 ppm T3 – AIB 500 ppm T4 – NAF 1000 ppm T5 - NAF 2000 ppm. De acordo com os resultados, o testemunha mostrou-se superior aos demais tratamentos, pois apesar de apresentar o menor desenvolvimento de raiz, foi o que melhor compensou a relação raiz/parte aérea. Os tratamentos com AIB e NAF proporcionaram as maiores taxas de matéria seca de raiz, mas inibiram a formação de parte aérea.

DISSERTAÇÕES DE MESTRADO

- 1 – COSTA, J.P.C. da. **Efeito da variabilidade de timbós de diferentes regiões da Amazônia em *Musca domestica* L.** Jaboticabal: UNESP. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 1996. 119p. Dissertação Mestrado.

Estudou-se a variabilidade de 38 clones de três espécies de timbós do gênero *Derris*, coletados em diversos locais da Amazônia, mais um clone de uma espécie originária da Ásia, e a determinação dos efeitos destas plantas no controle de duas linhagens de *Musca domestica*, capturadas nos municípios de Jaboticabal-SP (Jab) e Brodósqui-SP (Bro). Os dados apresentados mostraram não haver diferenças significativas nos efeitos do pó das raízes das espécies de timbós nas duas linhagens de moscas. Foram realizados ensaios, nos quais testaram-se todos os clones das quatro espécies de *Derris*, sendo aplicada a dosagem padrão de 0,7g de pó das raízes dessas plantas. Amostras de plantas de determinadas regiões da Amazônia mostraram diferenças nos efeitos sobre as moscas. Plantas da mesma espécie, provenientes da mesma região, são semelhantes, mas os seus efeitos, medidos em termos de capacidade de controle das larvas, podem diferenciar das plantas de outras regiões, correspondentes aos “refúgios florestais” descritos por Haffer (1969) que ocorreram na Amazônia durante a época do pleistoceno. Para

Derris sp. (timbó amarelo), estas diferenças não foram detectadas. O estudo dos efeitos dos timbós *D. urucu* e *D. nicou* em moscas domésticas permitiu a classificação dos clones que se mostraram mais eficientes neste mister. Testes estatísticos mostraram haver uma correlação significativa entre o teor de rotenona apresentado pelos clones de *D. urucu* e de *D. nicou* com a capacidade de controle das larvas. Ressalta-se que os clones, tanto de *D. urucu* e *D. nicou*, que mais se destacaram no controle de *M. domestica* são provenientes de uma mesma região, a qual corresponde provavelmente ao refúgio do Leste-Peruano (onde está incluído o Estado do Acre). *Derris elliptica*, espécie de origem asiática introduzida na Amazônia, a despeito de ter apresentado um teor em rotenona relativamente baixo, quando comparado com os melhores clones de *D. nicou* e *D. urucu*, apresentou capacidade de controle das larvas semelhante àqueles mais eficientes das duas espécies nativas da Amazônia.

2 – OLIVEIRA, M. do S.P. de. **Avaliação do modo de reprodução e de caracteres quantitativos em 20 acessos de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart., ARECACEAE) em Belém-PA.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1995. 145p. Dissertação Mestrado.

Avaliou-se o modo de reprodução e 16 caracteres quantitativos em 20 acessos de açaizeiro da coleção de germoplasma do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, Belém-PA. Os acessos foram tomados ao acaso, sendo cada um representado por cinco plantas e avaliados durante 19 meses. Estudou-se o modo de reprodução através da duração média das fases masculina e feminina e dos intervalos de floração na mesma inflorescência (n), entre inflorescências sucessivas no mesmo estipe ($n + 1$) e entre inflorescências sucessivas na mesma touceira (m). Os caracteres avaliados foram: número de estipes por planta (NEP), número de folhas vivas (NF), comprimento da bainha foliar (CBF), altura do estipe (AE), comprimento entrenó (CEN), cir-

cunferência do estipe (CAP), maturação dos frutos (MF), número de cachos por planta (NCP), peso do cacho (PC) < peso de frutos por cacho (PF), peso médio do fruto (PMF), número de frutos por cacho (NFC), número de ráquias por cacho (NRA), comprimento do ráquis do cacho (CR), rendimento de fruto por cacho (RFC) e produção de frutos por planta (PPF). Nesses caracteres, analisou-se a variação fenotípica, por meio de estatística simples e do delineamento inteiramente casualizado com 20 tratamentos (acessos) e cinco repetições, sendo estimado também, as correlações lineares simples através do método de Pearson, desdobrando-se as consideradas como componentes principais da produção de frutos por planta, com base nos efeitos diretos e indiretos pela análise de caminhamento. Dezessete acessos não apresentaram recobrimentos médios entre fases nas inflorescências (n), (n + 1) e (m), enquanto os demais tiveram descobrimento de um ou dois dias nas inflorescências (n) ou (m), porém como os intervalos e as sobreposições, foram curtos e os acessos foram considerados como alógamos não obrigatórios. A maioria dos caracteres mostrou ampla variação fenotípica, principalmente o NEP, NCP, PC, PF, NFC, e PPF, os quais tiveram coeficientes de variação acima de 36,61%, podendo ser explorada em programas de melhoramento.

3 – SILVA, R.M. da. **Estudo do sistema reprodutivo e divergência genética em cupuaçuzeiro** (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum.). Piracicaba: ESALQ, 1996. p. Dissertação Mestrado.

O local de coleta dos dados do presente estudo, foi uma área de 1 ha, dos 30,3 ha, que formam o campo experimental de fruteiras, pertencente ao Banco Ativo de Germoplasma do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU, localizado em Belém. Os objetivos do estudo foram: analisar o comportamento do sistema reprodutivo do cupuaçuzeiro ao longo do período de florescimento, caracterizar a estrutura floral, determinar o sistema reproduti-

vo através da morfologia e comportamento da flor e determinar a divergência genética entre os clones utilizando caracteres morfológicos da flor e fruto. Para tanto, foram utilizados dados de fenologia floral e frutificação, biologia floral, polinização controlada e dados morfométricos da morfologia floral e do fruto de 19 caracteres, para avaliar a divergência genética através dos processos multivariados de agrupamento fundamentado na distância generalizada de Mahalanobis e utilizando o algoritmo de ligação média não ponderada (UPGMA), método de otimização de Tocher e variáveis canônicas. A análise foi desenvolvida através da Procedure CANDISC do Systems of Analysis Statistics (SAS). Considerando as condições em que foi realizado este trabalho, os resultados permitiram obter as seguintes conclusões: o cupuaçuzeiro apresenta o modelo de floração em picos, com um principal e dois ou três menores, sendo que a floração ocorre no período seco apresentando grande oscilação entre os dois anos estudados; a espécie mostra variação na coloração da flor, número de óvulos no ovário e número de grãos de pólen produzidos; em cupuaçuzeiro, polinização satisfatória não significa que o fruto irá atingir a maturação, porém todo fruto maduro foi originado a partir de uma polinização satisfatória; a espécie apresenta alta conversão de óvulos em sementes; os clones apresentam alto grau de auto-incompatibilidade, não aceitando autofertização. Portanto a alogamia é a forma predominante de reprodução, sendo que este sistema reprodutivo não muda durante o período da floração; o método de determinação indireta do sistema reprodutivo baseado na morfologia e comportamento floral é mais eficiente que a proporção pólen:óvulo; os métodos utilizados para determinar a divergência genética mostram a formação de três grupos, o primeiro formado com os clones originados no Pará e os outros dois formados com os clones originados do Amazonas; os clones mais próximos geneticamente (Muaná 1 e Muaná 2) evitam as trocas gênicas através do mecanismo de incompatibilidade; os caracte-

res da morfologia floral e fruto apresentam poder discriminatório que possibilitam sua utilização na avaliação da divergência genética do cupuaçuzeiro.

SUBSTITUIÇÃO DAS COPAS DE CUPUAÇUZEIROS INFESTADOS POR VASSOURAS-DE-BRUXA, POR OUTRAS COPAS FORMADAS COM ENXERTOS DE CLONES RESISTENTES

Essa pesquisa está em andamento desde fevereiro de 1997, na Fazenda Paissandu, localizada na baía do Sol, ilha de Mosqueiro-PA.

Para isso, o proprietário da fazenda, que é também o primeiro autor desta publicação, solicitou e recebeu da Embrapa Amazônia Oriental, estacas porta-borbulhas e ponteiros para enxertia, dos clones comprovadamente resistentes à vassoura-de-bruxa.

Naquela fazenda, o grau de infestação de cupuaçuzeiros por vassoura-de-bruxa é tão grande que já vem tornando a produção de frutos inexpressiva ou quase nula. Em plantio de pés francos com dez anos de idade, na maioria dos cupuaçuzeiros as copas têm mais folhas secas com a cor marrom das vassouras, do que com o verde das folhas sadias correspondendo, exatamente, à imagem externada por um plantador de cacau no município de Alenquer, ao primeiro autor, quando lá esteve para coletar germoplasma de plantas amazônicas de cultura pré-colombiana. Disse o agricultor, e foi comprovado, que o seu plantio não era de cacauzeiro com vassoura-de-bruxa, e sim de “vassoura-de-bruxa com cacauzeiro”, tão grande era a predominância de vassouras na copa das árvores.

E daí a escolha da Fazenda Paissandu para a instalação de um ensaio experimental objetivando a substituição das copas de cupuaçuzeiros suscetíveis, por outras formadas pelos clones resistentes à doença.

Nesse ensaio, conduzido pelo primeiro autor deste trabalho, com a participação do segundo autor, já foram executados os seguintes tratamentos:

1 – Mensuração do diâmetro à altura do peito, dos fustes dos cupuaçuzeiros participantes da pesquisa.

2 – Decapitação de todos os fustes, a 1,60 m de altura do solo, formando “tocos”.

3 – Eliminação de todos os galhos dos tocos.

4 – Manutenção em outras plantas, de todos os galhos dos tocos.

5 – Determinação da influência dos tratamentos 3 e 4, sobre o índice de mortalidade dos tocos.

6 – Anotação da brotação nos terços inferior, médio e superior dos tocos.

7 – Enxertia de garfagem lateral diretamente no topo dos tocos, logo após a decapitação dos fustes.

8 – Enxertia de borbulha e de garfagem lateral quando a brotação nos tocos atingiu 1,5 cm de diâmetro a 20 cm de altura do ponto de inserção no toco.

9 – Formação das novas copas com dois enxertos de clones diferentes, fazendo combinação entre todos os clones resistentes. Formaram-se as copas com dois enxertos de clones diferentes porque, segundo Alves et al. (1997) eles são alógamos.

Pretende-se observar, posteriormente:

1 – A intensidade da produção de frutos, decorrente da polinização natural cruzada no tratamento 9.

2 – O comportamento das progênies dos híbridos obtidos.

Resultados parciais dessa pesquisa em andamento serão publicados brevemente.

REPERCUSSÃO DO PROJETO NA COMUNIDADE AGRONÔMICA

As atividades desenvolvidas na Base Física do Projeto, bem como, a notícia de que o material coletado era procedente de longínquas localidades da Amazônia, despertaram interesse na comunidade agrônômica. Esse interesse se externou pelas freqüentes indagações sobre o andamento dos trabalhos e, principalmente, pelas inúmeras visitas recebidas na referida Base Física. É possível que também tenha contribuído para essa participação, o fato do coordenador e executor do Projeto ter sido professor da grande maioria dos visitantes.

As visitas foram de grande interesse para os participantes da equipe técnica do Projeto, não só porque lhes deram estímulo e prestígio para a garantia do prosseguimento dos trabalhos, como também porque criaram oportunidades de debates e aceitação de sugestões, as quais contribuíram para o aprimoramento das ações desenvolvidas.

Dentre as visitas destacaram-se as seguintes:

– Eng. Agr. Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento, ex-Chefe Geral do CPATU e José Furlan Júnior, ex-Chefe Adjunto Técnico (Fig. 26). Foi o então Chefe Geral do CPATU quem convidou o primeiro autor desta publicação, para elaborar o Projeto e conduzir todas as fases da sua execução. Ambos deram o máximo que podiam dar de apoio ao Projeto.

– Eng. Agr. Ítalo Cláudio Falesi. ex-Diretor do IPEAN e ex-Chefe Geral do CPATU (Fig. 27).

– Eng. Agr. José Maria Pinheiro Conduru, ex-Diretor do IPEAN. Ao tempo da visita era o Presidente da Federação da Agricultura do Estado do Pará (Fig. 28).

– Eng. Agr. e Professor José Fernando Lucas de Oliveira, então Diretor da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, e Professores José Maria Albuquerque, Natalina Tuma da Ponte, Paulo Santos, Miraci Garcia Rodrigues, Maria de Nazaré Vieira, Orlando Ohashi, Paulo César dos Santos, Pedro Gazel Teixeira e Severina Nechet (Fig. 29).



FIG. 26. Os Engenheiros Agrônomos Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento e José Furlan Júnior, na quadra com os clones de cupuaçu (abril/1988).



FIG. 27. O Engenheiro Agrônomo Ítalo Cláudio Falesi, na quadra com os clones de cupuaçu (fev./1986).

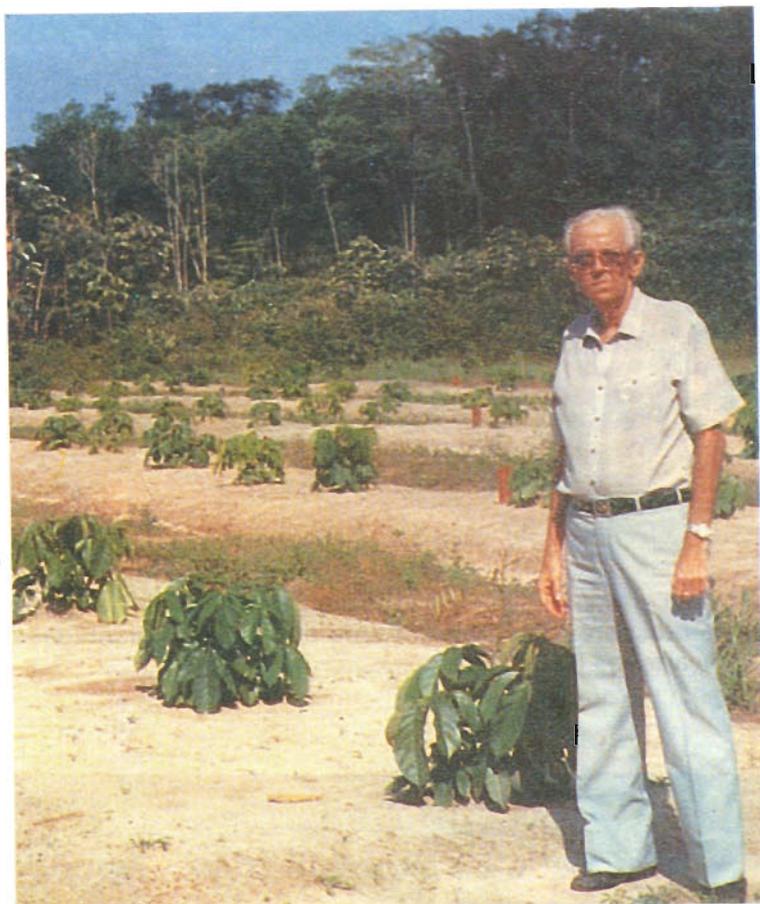


FIG. 28. O Engenheiro Agrônomo José Maria Pinheiro Conduru, em uma das quadras plantadas com os timbós coletados nas expedições realizadas em 1985 (jun./1987).

– *Engs. Agrs. Holderlei da Silva Rodrigues, então Delegado do Ministério da Agricultura no Estado do Pará e Janari Valente, Delegado substituto (Fig. 30).*

– *Eng. Agr. Dalmo Catauli Giacometti, Pesquisador do Cenargem (Fig. 31).*

– *Médico Camilo Vianna, preservacionista. Presidente da Sociedade de Preservação aos Recursos Naturais e Culturais da Amazônia – SOPREN (Fig. 32).*



FIG. 29. O Professor José Fernando Lucas de Oliveira e grupo de professores da FCAP, em uma das quadras plantadas com açaizeiros (set./1987).



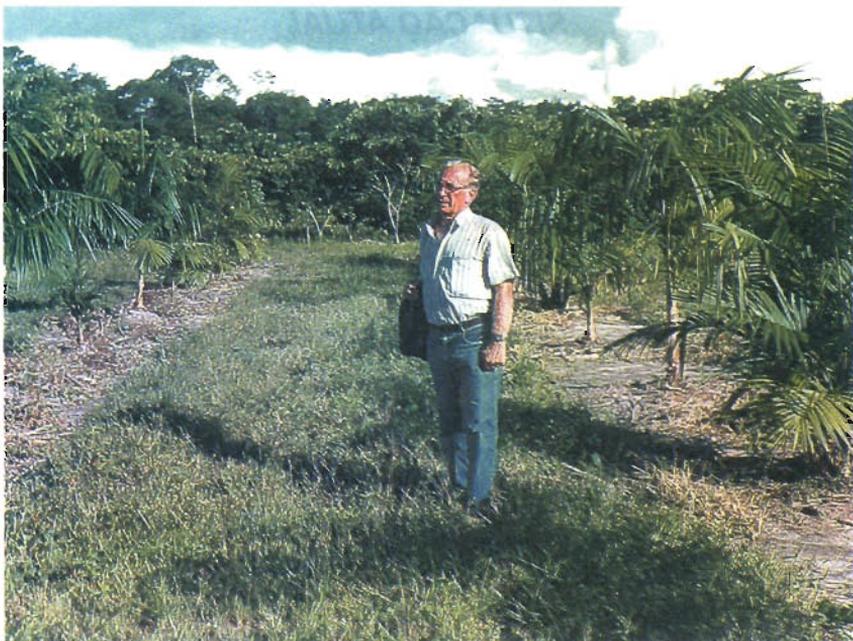


FIG. 31. O pesquisador do Cenargem Dalmo Catauli Giacometti em uma das quadras plantadas com açazeiros (jul./1988).



FIG. 32. O médico Camilo Vianna, em uma das quadras plantadas com açazeiros (out./1987).

SITUAÇÃO ATUAL

No dia 31 de dezembro de 1989 terminou o contrato de trabalho entre o primeiro autor desta publicação e a então EMBRAPA-CPATU, e logo no dia seguinte ele se distanciou da Instituição, pelos motivos expostos na página sete da Parte I deste trabalho, mas antes disso já havia transferido todas as atividades da pesquisa para o seu sucessor, Eng. Agr. José Paulo Chaves da Costa, que pertencia à equipe técnica do Projeto, e deu continuidade aos trabalhos com a mesma harmonia de procedimentos que a equipe técnica do Projeto sempre manteve.

Em 1993, o referido pesquisador apresentou à Chefia do CPATU, o minucioso relatório, já mencionado, contendo os resultados obtidos até então, com todas as culturas existentes na Base Física do Projeto, e em janeiro de 1994 saiu de Belém, para fazer curso de pós-graduação na Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. Sendo o último remanescente da equipe técnica do Projeto, transferiu as atividades que vinham sendo desenvolvidas, para outros pesquisadores que não tiveram, em momento algum, qualquer participação nas atividades do Projeto, e trabalhavam com outras culturas.

A partir daí quebrou-se a harmonia de procedimentos que vinha sendo mantida desde 1984, quando se iniciaram as primeiras expedições para coleta de germoplasma, as primeiras introduções, e a avaliação do comportamento das culturas plantadas na Base Física do Projeto.

Em 1994 foi extinto o Projeto 028.84.001-5 (Coleta e Avaliação de Plantas Amazônicas de Cultura Pré-Colombiana), e as coleções existentes passaram a ser conduzidas por outras equipes, que só se interessaram pelas culturas de cupuaçu, pupunha, tucumã, açaí e bacabinha. Todas as outras foram abandonadas.

Invadidas pelo mato, desapareceram as coleções dos clones de boldo e outras plantas medicinais, tais como: buiapussanga, piripiriaca, surucucuína, batata-de-cobra, batata-de-paca, coramina, saracura-mirá, pinon-pinon e elixir paregórico. Essas plantas poderão ser recuperadas, através de novas coletas, tão logo se queira, pois no livro onde foram registradas ao chegarem ao CPATU (Lima & Costa, 1991), estão anotadas, detalhadamente, as localidades onde foram coletadas.

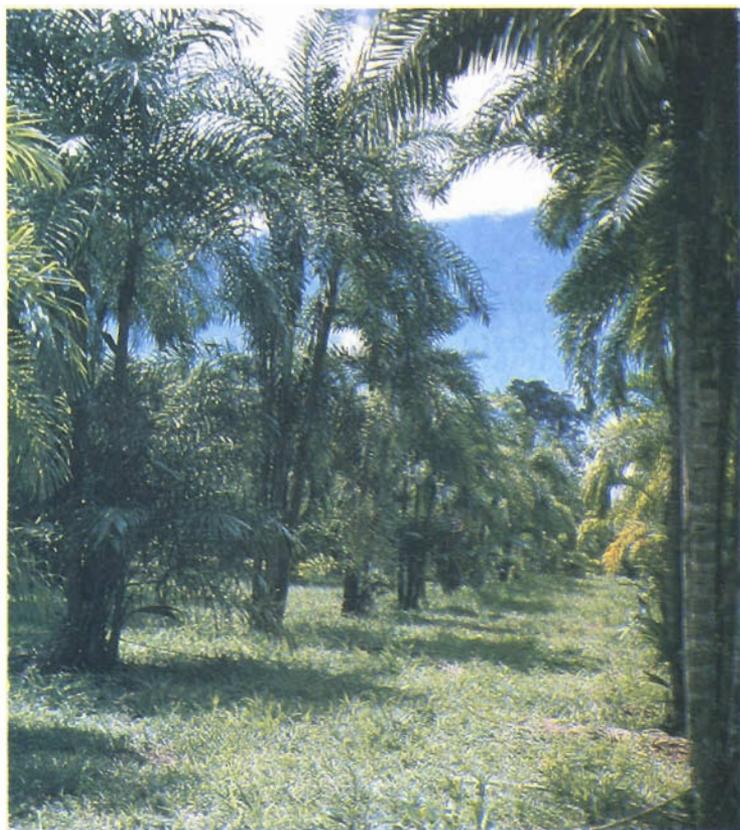
Ainda podem ser vistas em fase final de sobrevivência, as coleções de clones de biribá, graviola, araticum e condessa. As progênies de abiu, cumaru e umari estão em estado menos preocupante, por terem resistido melhor à concorrência com o mato.

Na atualidade, apenas os timbós e timboranas, o cupuaçu, e as palmeiras tucumã, pupunha, bacabinha e açai continuam sendo pesquisados, e as áreas onde estão plantados, muito bem cuidadas (Figs. 33, 34 e 35).

Como se pode observar nos tópicos referentes aos trabalhos publicados e dissertações de mestrado com o uso de material dessas culturas, elas geraram 36 trabalhos publicados e três dissertações de mestrado. Certamente, muitos outros trabalhos serão publicados, porque sempre serão encontrados novos detalhes para se obterem informações originais e também repetitivas. Enquanto isso, já são decorridos dez anos da última expedição para coleta de germoplasma, e novas expedições não foram realizadas, nem mesmo as programadas no Projeto 028.84.001-5, as quais tinham como objetivo a coleta de germoplasma em áreas amazônicas do Peru, Colômbia, e na faixa de transição na Bolívia, entre a planície amazônica e os contrafortes da cordilheira dos Andes.



FIG. 33. Quadra com os clones de cupuaçu (maio de 1998).



FIGS. 34 e 35. Quadras de açaizeiros e pupunheiras, com as progênies descendentes de plantas matrizes selecionadas nas expedições (maio/1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Parte I desta publicação foram descritas, com detalhes, as 15 expedições realizadas de 1984 a 1988, para coleta de germoplasma de plantas amazônicas de cultura pré-colombiana e ressaltou-se o risco de perdas que esses e outros recursos genéticos estavam correndo, pelo avanço de novas fronteiras agrícolas na Amazônia brasileira (Lima & Costa, 1997).

Durante as expedições constatou-se que as estradas Brasília - Belém, Cuiabá-Porto Velho, Transamazônica e Cuiabá-Santarém, as quais tinham como objetivo colonizar a Amazônia brasileira em ritmo acelerado, transformaram pequenos núcleos populacionais que existiam ao longo do trajeto das estradas e dos seus inúmeros ramais, em prósperas cidades, bem como, deram ensejo ao surgimento de novos povoados e vilas.

Ao longo da estrada Cuiabá-Porto Velho e suas ramificações, Ariquemes, Jaru, Ouro Preto, Ji-Paraná, Presidente Médici e Costa Marques, de pequenos núcleos populacionais que eram, transformaram-se em menos de 15 anos, em cidades que já dispunham, na devida proporção, de tudo o que a civilização moderna oferece. Costa Marques, antes do início da construção da estrada era a sede de um seringal com as casas cobertas de palha (Lima, 1973).

Na estrada Cuiabá-Santarém e em seus ramais, Alta Floresta, Nova Canaã do Norte, Colider, Itaúba, Sinop, Sorriso, Catuaí, Porto dos Gaúchos e Juara, eram exemplos de outras cidades que cresceram rapidamente e com pujança. O mesmo aconteceu na Brasília- Belém e suas ramificações.

Paralelamente, e com a mesma intensidade, desenvolveram-se empreendimentos agropecuários.

No sul do Maranhão, extensas áreas de campos cerrados cederam lugar a plantios de soja, milho e arroz,

realizados por agricultores atraídos do sul do País, utilizando o que havia de mais moderno em tecnologia agrônômica.

No norte de Mato Grosso, “matas de 1ª classe”, “matas de 2ª classe”, cerradões e campos cerrados⁶ foram devastados; as matas, preferentemente, para a formação de fazendas de criação de gado, ou para culturas perenes de seringueira, café, cacau e guaraná, e os cerradões e campos cerrados, para plantios das mesmas culturas de ciclo curto utilizadas no sul do Maranhão, com idêntica tecnologia.

Na pré-Amazônia do Estado de Goiás constatou-se desmatamento quase total da floresta que existia na chamada região do “Bico do Papagaio”, que se tornou famosa pelos conflitos pela posse da terra que lá ocorreram.

O mesmo vinha se repetindo em Rondônia e no Acre. Neste último, extensas áreas de matas de várzea existentes nos rios Purus e Juruá, já tinham sido destruídas por empresários do sul do País, para a implantação de fazendas de criação de gado, com perdas de recursos genéticos, principalmente de cacaeiros resistentes à vassoura-de-bruxa ou com frutos de amêndoas brancas e também seringueiras de produtividade excepcional.

Todavia, se esse esforço contribuía, por um lado, para a ocupação de espaços vazios na Amazônia brasileira, que se constituíam, e ainda constituem, a principal preocupação com a segurança nacional na região, por outro lado, vinha acarretando intensa destruição de recursos genéticos de valor inestimável, irre recuperáveis como opções de utilização no futuro. E muito pouco, ou quase nada se vinha fazendo para preservá-los, quando comparado com a magnitude do problema.

⁶Nas páginas 28, 29 e 30 da Parte I deste trabalho foi explicada essa terminologia típica do norte de Mato Grosso, para distinguir os diferentes revestimentos florísticos ali existentes.

Diversas instituições têm tentado realizar coleta e avaliação desses recursos genéticos mas, de um modo geral, pode-se dizer que os resultados estão muito aquém do que seria desejável, como foi constatado em visitas realizadas no então Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPDS), no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), na então UEPAE-AM, na então UEPAE-AC, e na Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária (EMAPA). Em todas elas, ora estudando a seringueira, o dendê e o caiaué; a pupunha e outras fruteiras; a castanha-do-brasil ou o babaçu, o que se observou foi grande descontinuidade na execução dos projetos vinculados a culturas perenes. O próprio ciclo muito longo das culturas e a constante movimentação de pesquisadores para cursos de pós-graduação, contribuíam para essa descontinuidade porque, muitas vezes, ao saírem os técnicos para os cursos, as pesquisas ficaram abandonadas, ou transferidas para pesquisadores vinculados a outros projetos, os quais, por falta de tempo ou por completo desinteresse pelas novas tarefas, não se desincumbiram delas a contento.

É oportuno ressaltar que nas bacias de inundação das grandes hidrelétricas nacionais, há sempre conjugação de esforços para salvar animais silvestres, quaisquer que sejam, à medida que aumenta o nível de inundação da água represada, operações essas largamente divulgadas por todos os meios de comunicação, mas isso não vem acontecendo com os recursos genéticos vegetais, nem ao menos a propagação em outras áreas, dos exemplares portadores de características econômicas excepcionais, os quais desaparecem para sempre sob o lençol de água das represas.

Nos desmatamentos e queimadas para fins agropecuários, os animais silvestres também têm chances de escapar, fugindo para as áreas vizinhas, enquanto na vegetação, espécimes portadores de genes de valor inestimável transformam-se em cinza.

Ainda é tempo de se completar o diagnóstico e de se traçar novos rumos.

Não seria demais admitir a criação de um Centro de Pesquisas na Amazônia, subordinado à Embrapa, para se dedicar, exclusivamente, à coleta, propagação e avaliação dos recursos genéticos que estão sendo destruídos a cada avanço de novas fronteiras agrícolas, sendo terminantemente proibido qualquer desvio dessa atividade. O Centro comportaria Departamentos dedicados ao estudo de determinados grupos de plantas de valor econômico. As expedições para coleta de germoplasma teriam a participação de técnicos de cada um dos Departamentos. O Centro também comportaria estações experimentais localizadas em pontos estratégicos.

*Não se pensa aqui na implantação nesse Centro, de **bancos ativos de germoplasma**, na concepção correta que se dá a essas coleções, ou seja, a reunião em determinada área, de espécimes com o máximo de variabilidade genética, de modo a concentrar em área sob controle, a mesma disponibilidade de genes que apresentam em seus próprios habitats, o que não tem sido viável na prática. Estes recursos genéticos seriam mantidos apenas em bancos de germoplasma **in situ**.*

*Pretende-se, isto sim, que para cada área com ameaça de extinção de recursos genéticos, sejam inicialmente indicadas as espécies preferenciais para serem preservadas, realizando-se as coletas através de seleção de plantas matrizes dessas espécies, portadoras de características de interesse econômico, previamente estabelecidas, coletando-se material somente dessas matrizes, de preferência de propagação agâmica, para a formação de **coleções de trabalho** nas quais os exemplares obtidos possuam em seus patrimônios genéticos, genes das matrizes que lhes tiverem dado origem, o que contribui para diminuir a superfície das áreas das coleções, reduzir despesas, antecipar os resultados da pesquisa e a difusão de novas tecnologias aos produtores rurais.*

Programa de tal magnitude exige a participação de técnicos portadores, tanto quanto possível, dos seguintes atributos:

– Aptidão física e disposição para enfrentar com despreendimento, as mais variadas condições de desconforto nas expedições de coletas, o que é mais facilmente encontrado entre os jovens.

– Intuição, capacidade técnica e científica, nada impedindo que técnicos jovens, portadores ou não de cursos de pós-graduação, alcancem esses atributos em tempo razoavelmente curto, através de rigorosa seleção e intenso treinamento.

– Capacidade de observação para localizar, comparar e selecionar. Há dois pré-requisitos fundamentais para isso: conhecimento sedimentado de morfologia externa vegetal e memória visual desenvolvida, o que se pode conseguir entre os mais jovens, também por seleção seguida de intenso treinamento.

– Tenacidade atingindo, se possível, as raias da obstinação.

Na Parte I deste trabalho foi descrita a metodologia adotada para a seleção e treinamento da Equipe Técnica do Projeto 028.84.001-5. Acredita-se que ela poderá ser útil na formação das Equipes Técnicas para a execução do Programa aqui proposto.

No que toca ao primeiro autor desta publicação, ele não tem a menor dúvida de que se tivesse menos 15 anos (vai completar 80), participaria com entusiasmo e dedicação exclusiva, de todas as fases desta linha de pesquisa, mas ainda aceitará, enquanto energia tiver, ser o supervisor da seleção e do treinamento de agrônomos jovens, em busca da formação de equipes técnicas eficientes e com harmonia de procedimentos.

Para finalizar, são transcritos a seguir, seis parágrafos do prefácio de autoria do Dr. Alfredo Homma, prêmio

Frederico de Menezes Veiga, da Embrapa, no livro que contém a Parte I deste trabalho.

– “Em época recente, relatos de transferência de recursos genéticos da Amazônia, sobretudo de plantas medicinais, constituíram manchetes na imprensa e motivo da instalação da Comissão Parlamentar de Inquérito sobre a Biopirataria na Amazônia.

*– Outra possibilidade quanto à Biopirataria está relacionada à transferência de **genes úteis** de plantas, com origem na região amazônica, cujos genes seriam indispensáveis para programas de melhoramento genético, adicionando genes que possam aumentar a produtividade, resistência a pragas e doenças e outros atributos.*

– Apesar da ênfase que se tenta dar às reservas extrativistas, como solução ideal para a Amazônia, este modelo não apresenta nenhuma possibilidade em termos de atender ao crescimento de mercado, servindo apenas para agradar a comunidade ecológica internacional.

– A valorização dos recursos naturais da Amazônia depende da capacidade de identificar, domesticar e efetuar plantios racionais e não apenas em possuir esses recursos genéticos.

– Em vez de caçadores de plantas do passado, a disputa atual prende-se muito mais a caçadores de genes, para criar determinada resistência ou produtividade e para evitar o risco de segurança alimentar apoiada em poucas plantas, descoberta de possíveis medicamentos e de outras possibilidades.

– Para o benefício da sociedade brasileira, não basta a Amazônia ser um almoxarifado de recursos genéticos. Se a sociedade brasileira não investir na pesquisa desses recursos genéticos, em um mundo globalizado, aquela nação que conseguir primeiro se apropriar dessa tecnologia é que se beneficiará economicamente em relação as demais”.

LISTA DAS PLANTAS MENCIONADAS NO TEXTO, COM OS RESPECTIVOS NOMES CIENTÍFICOS⁷

<i>Nome vulgar</i>	<i>Nome científico</i>
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Martius
Abiu	<i>Pouteria caimito</i> Radlk.
Araticum	<i>Annona montana</i> Macfad. & R. F. Fries.
Batata-de-cobra	<i>Dracontium</i> sp.
Batata-de-paca	Não identificada
Bacabinha	<i>Oenocarpus mapora</i> Karstin
Babaçu	<i>Orbignya phalerata</i> Martius
Biribá	<i>Rollinia mucosa</i> Bail
Boldo	<i>Pneumus boldus</i> Molina
Boldo africano	<i>Vernonia condensata</i> Baker
Buiapusanga	<i>Melothria</i> sp.
Café	<i>Coffea arabica</i> Benth
Cacau	<i>Theobroma cacao</i> Linn.
Castanha-do-brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.
Caiaué	<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés
Condessa	<i>Annona</i> sp.
Coramina	<i>Pedilanthus</i> sp.
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i> Schum.
Cumarú	<i>Dipterix odorata</i> Willd.
Dendê	<i>Elaeis guineensis</i> Jacquin
Elixir paregórico	<i>Piper callosum</i> Opiz
Graviola	<i>Annona muricata</i> Linn.
Guaraná	<i>Paullinia cupana</i> H.B. & K. Subespécie <i>sorbilis</i> (Mart.) Ducke
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.
Milho	<i>Zea mays</i> Linn.
Pinon-pinon	<i>Uretra</i> sp.
Piripiriaca	<i>Cyperus corymbosus</i> Heyne
Pimenta doce	<i>Capsicum</i> sp.
Pimentão	<i>Capsicum annum</i> Linn.
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth
Saracura - mirá	não identificado
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.
Surucucuína	<i>Humirianthera duckei</i> Huber
Timbó asiático	<i>Derris elliptica</i> Benth.
Timbó de caiena	<i>Tephrosia toxicaria</i> Pers.
Timbó de quina	<i>Serjania paucidentata</i> DC.
Timbó macaquinho	<i>Derris nicou</i> (Aubl.) Macbride
Timbó urucu	<i>Derris urucu</i> (Killip & A. C. Smith) Macbride
Timborana	<i>Clitoria</i> sp.
Tingui	<i>Phyllanthus brasiliensis</i> Muell. Arg.
Tucumã	<i>Astrocaryum vulgare</i> Martius
Umari	<i>Poraqueiba paraensis</i> Ducke

⁷A revisão dos nomes científicos foi realizada pelos botânicos Joaquim Ivanir Gomes, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental e Elizabeth van den Berg, pesquisadora do Museu Paraense Emílio Goeldi.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, R.M.; CORREA, J.R.V.; GOMES, M.R.O.; FERNANDES, G.L. da C. *Melhoramento genético do cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum) no Estado do Pará. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém, PA. Anais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p.127-146. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).*
- ARAÚJO, D.G.; ALVES, R.M. *Estudo da fenologia do cupuaçuzeiro em Belém Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA CNPq/FCAP/EMBRAPA, 6., 1996, Belém, PA. Resumos. Belém, 1996. p.68.*
- COSTA, J.P.C. da. *Efeito da variabilidade de timbós de diferentes regiões da Amazônia em Musca domestica L. Jaboticabal: UNESP. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 1996. 119p. Dissertação Mestrado.*
- LIMA, R.R. *A conquista da Amazônia: reflexos na segurança nacional. Boletim da FCAP, Belém, n.6, p.1-56, 1973.*
- LIMA, R.R. *Informações sobre duas espécies de timbó – Derris urucu (Killip et Smith) Macbr. E Derris nicou (Killip et Smith) Macbr., como plantas inseticidas. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1987. 23p. il. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 42).*
- LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. da. *Registro de introdução de plantas de cultura pré-colombiana coletadas na Amazônia brasileira. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 210p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 58).*

- LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. da. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. I. Metodologia e expedições realizadas para coleta de germoplasma.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1997. 150p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 99).
- LIMA, R.R.; TRASSATO, L.C.; COELHO W. **O tucumã (Astrocaryum vulgare Mart.) principais características e potencialidade agroindustrial.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. 27p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 75).
- LIMA, R.R.; ALENCAR, S.A.; FRADE JÚNIOR, J.M.; BRANDÃO, G.R. **Coleta e avaliação de plantas amazônicas de cultura ou de exploração pré-colombiana. Recursos genéticos da região do Solimões.** In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.4. p.39-49. (EMBRAPA-CPATU, Documentos, 36).

JOSÉ PAULO CHAVES DA COSTA

É Engenheiro Agrônomo formado pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará FCAP, em fevereiro de 1988. Realizou curso de Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Genética e Melhoramento de Plantas, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista UNESP, obtendo o grau de Mestre em Agronomia em 1996. Trabalhou na Iniciativa Privada de janeiro de 1973 a julho de 1979. Ingressou na Embrapa Amazônia Oriental, em agosto de 1979, como auxiliar administrativo, onde desempenhou diversas funções, passando a exercer o cargo de Pesquisador I, em janeiro de 1990. Substitui o Chefe Adjunto de Apoio Técnico da Embrapa Amazônia Oriental nos impedimentos do titular. É autor de diversos trabalhos sobre plantas inseticidas. Atualmente lotado na Área Técnica de Recursos Genéticos e Biotecnologia do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. É filiado à Sociedade Brasileira de Genética desde 1994.

