

FL-13153

Memoramento Genético da Seringueira

Manaus, AM
1989



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê – CNPSD

Melhoramento Genético da Seringueira

Informações resultantes da reunião
realizada no CNPSD, em Manaus, AM
no período de 30.11 a 04.12 de 1987,
com suporte financeiro do Contrato
SUDHEVEA/EMBRAPA.

Manaus, AM
1989

© EMBRAPA.CNPSD. Documentos, 10

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA - CNPSD
Av. Torquato Tapajós, Km 30
Telefone (092) 233-5568
Telex (092) 2440
Caixa Postal 319
69000 Manaus, AM

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações:
Josefino Fialho (Presidente)
Dinaldo Trindade
Newton Bueno
Márcia B. de Medeiros Nóbrega
Rosa Maria Melo Dutra
Francisco Rodrigues

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, Manaus, AM.
Melhoramento genético da seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1989.

23p. (EMBRAPA.CNPSD. Documentos, 10)

Informações resultantes da reunião realizada no CNPSD, em Manaus, AM, no período de 30.11 a 04.12.1987, com suporte financeiro do Contrato SUDHEVEA/EMBRAPA.

I. Seringueira-Melhoramento genético. I. Título.
II. Série.

CDD 633.8952

SUMÁRIO

Apresentação	5
Antecedentes e Justificativas	9
Análise do Programa de Melhoramento por Pólo	9
Pólo Manaus	9
Pólo Belém	10
Pólo Bahia	11
Pólo São Paulo	12
Linhas de Pesquisa do Programa	13
Pólo Manaus	13
Pólo Belém	13
Pólo Bahia	14
Pólo São Paulo	14
Conservação	14
Coleção de Germoplasma	14
Intercâmbio de Material	14
Implantação do Quarentenário	14
Uniformização da Metodologia	15
Polinização Controlada	15
Taxa de Pegamento	15
Procedimentos Adotados até a Fase de Viveiro	16
Viveiro de Cruzamento	16
Avaliação de Novos Clones e Competição de Clones em Pequena Escala	17
Avaliação de Clones em Grande Escala	18
Denominação dos Clones	19
Recomendação Final de Clones	19
Testes de Clones em outros Estados	19
Relatório Anual	19
Articulação Interinstitucional	19
Outras Recomendações	20
Anexo	21

APRESENTAÇÃO

A Companhia Ford estabeleceu em For-
dlândia, às margens do rio Tapajós em
1928, com sementes da região, seus primei-
ros plantios, introduzindo, mais tarde, se-
mentes dos rios Solimões e Machado, da
região de Belém.

Em 1933, dado aos sérios pre-
juízos causados pelo mal-das-folhas, uma
doença diagnosticada desde 1911 pelos
holandeses no Suriname, a Cia Ford trans-
feriu em 1934 os plantios para Belterra,
pois acreditava no efeito do local para o
controle da doença. Em 1943, nova epide-
mia de *M. ulei* alastrou-se sobre os 6.570 ha
plantados com clones orientais.

Entre 1942 e 1945, a Companhia
Ford realizou cruzamentos entre clones
orientais elite da época como o Tjir 1, Tjir
16, AVROS 183 e AVROS 363 e clones
primários de *H. brasiliensis* e *H. benth-
miana* resistentes originando os clones Fx.
A partir de 1945 os cruzamentos prossegui-
ram através do Instituto Agrônômico do
Norte (IAN).

Devido a suscetibilidade dos hí-
bridos intraespecíficos, foram testados cru-
zamentos interespecíficos utilizando como
fonte de resistência *H. benthamiana*, *H.
pauciflora*, *H. guianensis*, *H. spruceana* e
H. microphylla. Com exceção dos híbridos
obtidos com *H. benthamiana*, os demais fo-
ram descartados pelo seu baixo valor feno-
típico. Em 1942 e 1957, foram realizadas
120.000 polinizações controladas e obtidos
aproximadamente 10.000 clones, dentre os
quais o IAN-873 e o IAN 717

Outras instituições continuaram o trabalho de melhoramento. O IPEAN selecionou e clonou genótipos superiores em populações nativas de *Hevea*, tanto quanto efetuou 70.000 polinizações entre 1968 e 1969. O IAL, na Bahia, em trabalho de seleção em viveiro, obteve os primeiros clones da série SIAL e, em seguida, com cruzamentos controlados. O IAC introduziu em São Paulo vários clones nacionais e orientais, além, de obter através de cruzamentos, alguns clones da série IAC.

Em 1967, o Governo Federal transformou a Comissão Executiva de Defesa da Borracha em Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), havendo a partir de 1972, a ampliação dos esforços de pesquisa. A SUDHEVEA visou a dinamização da produção brasileira de borracha. Criou, para tal, o Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural (PROBOR), tendo sido implantados os PROBOR I, II e III.

Em 1975, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), criou o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira (CNPSe), hoje Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPSD), estruturando-se, a partir daí, um Programa de Pesquisa em nível nacional. Hoje as atividades com melhoramento genético de seringueira são desenvolvidas nos pólos Manaus, Belém, Bahia e São Paulo.

Desde 1978 até 1987, o CNPSD realizou 120.899 polinizações obtendo 8.149 sementes e 153 novos clones, alguns eliminados em função de sua suscetibilidade a doença e outros testados em áreas experimentais.

A área de pesquisa voltada ao melhoramento genético da seringueira

constitui uma das principais prioridades do Programa Nacional de Pesquisa de Seringueira coordenado pelo CNPSD; órgão descentralizado da EMBRAPA, porque o sucesso da heveicultura nacional dependerá dos progressos a serem alcançados com a obtenção de materiais genéticos produtivos e resistentes às principais doenças e pragas da seringueira.

O objetivo da reunião técnica, envolvendo os pesquisadores que atuam no CNPSD e convidados especiais ligados ao melhoramento genético da seringueira, foi o de promover uma discussão ampla sobre os problemas específicos e definir as linhas de pesquisa que cada unidade executora deverá implementar.

Os resultados obtidos favoreceram uma visão realística do estado da arte da programação da pesquisa em melhoramento genético da seringueira e permitiram uma uniformização metodológica que certamente conferirá maior objetividade e consistência aos projetos de pesquisa do programa referido.

Na expectativa de que o presente documento sirva de referencial aos administradores de pesquisa e, principalmente, aos pesquisadores da área de melhoramento, a chefia do CNPSD aproveita para ressaltar a contribuição e o apoio da SUDHEVEA e dos demais órgãos representados por seus técnicos.

Erci de Moraes
Chefe/CNPSD

ANÁLISE DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO POR PÓLO

ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVAS

A primeira reunião sobre melhoramento genético da seringueira, sob a coordenação do CNPSD, na época CNPSe, foi realizada em Belém no período de 29-31.08.77, contando com a participação de representantes do então CNPSe, FCAP, CEPEC e FIRESTONE.

As principais recomendações registradas em ata referem-se a: tipos de cruzamentos executados em Belém e na Bahia, que deveriam ser os mais diversos possíveis, visando com isso, evitar dualidade de trabalho; uniformização na avaliação precoce da produção através do miniteste de produção (MTP) e na avaliação de experimentos, tanto na fase juvenil como na adulta. Além disso, foi feito um acordo, entre os presentes, sobre a sistemática de intercâmbio de material clonal, denominação dos novos clones obtidos nos pólos sobre o incremento nas relações de entrosamento com as empresas particulares.

Passados dez anos, a pesquisa com seringueira na área de melhoramento genético sofreu evolução nos seus aspectos quantitativo e qualitativo, de tal sorte que foi acrescido um volume substancial de conhecimentos ao acervo já existente. A mesma evolução não se fez sentir na política de recursos humanos. Porém, como em toda área de pesquisa com cultura perene, no melhoramento da seringueira também a rotatividade de pesquisadores permanece como um problema em potencial, apesar de que em período passado, seus efeitos não se fizeram sentir em grande intensidade no PNP de Seringueira. O maior problema foi o não crescimento da equipe para atender às necessidades da pesquisa nessa área.

Alguns fatores negativos relacionados ao melhoramento genético da seringueira são: o aumento do período de tempo até a obtenção de resultados conclusivos; o descrédito do programa perante o órgão financiador, cuja consequência é a dificuldade de alocação de recursos financeiros; o aumento da erosão genética no programa; a baixa exploração da variabilidade existente e a desarticulação do fluxo de informações técnicas entre os pesquisadores.

Por isso, fez-se sentir a necessidade de uma avaliação do programa, de uma discussão ampla e de uma uniformização da metodologia utilizada.

Pólo Manaus

As pesquisas conduzidas na área de melhoramento genético da seringueira no âmbito do Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira e Dendê (CNPSD) tiveram objetivos bem definidos, ou seja, orientaram-se principalmente no sentido da criação de clones tolerantes a doenças e que, ao mesmo tempo, apresentassem produção satisfatória de látex. Até a recomendação final de um clone, várias etapas são cumpridas dentro do esquema usual do problema, de certa forma, permitindo a análise e interpretação de dados parciais de experimentos. Todo o esforço da pesquisa nesse sentido, já reúne hoje um substancial acervo de informações nessa área.

O início dos trabalhos de melhoramento genético da seringueira no CNPSD, data de 1975, com a condução de experimentos de competição de clones. Em 1976, iniciaram-se prospeções e coletas de germoplasma autóctone nos seringais nativos da região Amazônica. Desse modo, foram coletadas matrizes de alta produção das espécies *Hevea brasiliensis*, *Hevea benthamiana* e de outras espécies de interesse para o melhoramento tais como: *H. spruceana*, *H. camargoana* e *H. pauciflora*. No total foram obtidos 384 novos clones, além de material sexuado das espécies *H. camargoana* e *H. brasiliensis*.

O início do programa de cruzamentos controlados data de 1978. Até o ano de 1987 foram realizadas cerca de 120.899 polinizações, obtendo-se o total de 8.149 sementes e 153 novos clones.

A análise do programa de melhoramento genético desenvolvida pelo CNPSD proporcionou a capitalização de experiências devidamente registradas, que preencheram uma lacuna existente nessa área, ou seja, a falta de conhecimentos básicos. A seguir, estão destacados alguns fatores que contribuíram para elevar o nível de conhecimento dos materiais genéticos nas condições ecológicas de Manaus:

- a falta de controle fitossanitário na fase inicial do viveiro de cruzamento, se por um lado facilita a seleção no sentido de plantas resistentes a doenças, por outro lado, induz a perda de genótipos produtivos, passíveis de uso associado à técnica de enxertia de copa e/ou em áreas de escape;

- nos primeiros anos, houve grande diversificação na escolha de parentais para cruzamentos até a obtenção de informações sobre caracteres fenotípicos de suas progênes sob condições de viveiro.

- a falta de controle fitossanitário na fase inicial dos experimentos de competição de clones, em pequena escala, determinou grande diferença no comportamento dos clones na fase juvenil, além de submeter a uma pressão muito forte de seleção;

- a utilização de grande número de clones nos experimentos de competição em pequena escala, constituiu também um fator de aumento dessa diferença no comportamento dos clones na fase juvenil;

- a rápida expansão do número e tamanho das áreas dos clones em testes, concorreu com a aplicação de um manejo inadequado aos experimentos;

- conhecimento das potencialidades da *H. camargoana* no melhoramento genético da seringueira;

- aperfeiçoamento do controle experimental durante os programas de polinização controlada, com o aumento conseqüente do sucesso de polinização;

- adequação de metodologias apropriadas para condução de viveiro de cruzamento e experimento de competição de clones;

- adequação de critérios na seleção precoce da seringueira;

- aprimoramento da seleção de parentais pelo descarte de clones suscetíveis a doenças e/ou pouco vigorosos, tanto ao nível de espécie como de híbridos interespecíficos, resultando em melhor direcionamento do programa;

- conhecimento das dificuldades de conservar coleções vivas de germoplasma de seringueira;

- capitalização de informações básicas do comportamento de um número considerável de clones.

Pólo Belém

A pesquisa com a seringueira no Brasil data da época em que, em Fordlândia e Belterra, no rio Tapajós, tentou-se implantar um seringal de cultivo copiando o que os ingleses faziam, com sucesso, no Extremo Oriente.

As primeiras seleções em viveiro, a coleta de material botânico em seringais nativos, a introdução de clones de seringueira que se haviam destacado nos programas de melhoramento genético da *Hevea* no Oriente, foram alternativas de

que se valeram os técnicos da Cia. Ford do Brasil para tentar controlar o mal-das-folhas, doença que se constituiria no principal óbice ao desenvolvimento da heveicultura regional.

A criação do Instituto Agrônomo do Norte (IAN) em 1939 e a compreensão de que a solução do problema “borracha” representava para a Amazônia condicionaram o interesse e a participação do governo, através daquela instituição, na pesquisa com a seringueira.

Técnicos do então Instituto Agrônomo do Norte, posteriormente, Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), atualmente, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), aproveitando as bases físicas de Fordlândia e Belterra, conduziram um programa de hibridações em seringueira, dando assim origem a um expressivo número de variedades, os primeiros clones da série IAN.

De 1957 a 1972 houve uma dicotomização na pesquisa com a seringueira na Amazônia, que concorreu inclusive para desacelerar os trabalhos. Esforços isolados não permitiram a paralisação total da pesquisa com seringueira.

A partir de 1972, sob a chancela da Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), ampliou-se a coordenação dos trabalhos de pesquisa com a seringueira, quando a SUDHEVEA, estabelecendo convênios com as diversas instituições atuantes no setor, concedeu recursos financeiros e tentou coordenar uma programação disciplinada em projetos. No âmbito da EMBRAPA as pesquisas com a *Hevea* tiveram início com a criação do CNPSe em 1974 e assinatura do contrato SUDHEVEA/EMBRAPA em 1975.

As pesquisas com melhoramento genético da seringueira foram iniciadas no Convênio EMBRAPA/FCAP com a passagem dos projetos até então sob a responsabilidade do IPEAN, para a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), quando do início das atividades do CNPSe, em 1975.

Tais pesquisas consistiam de testes clonais em campos de prova e blocos monoclonais, além de trabalhos de retrocruzamentos.

Os clones testados tratavam-se de seleções realizadas em Belterra a partir de 1938, e obtidos através da hibridação e gerações de retrocruzamento (primeira e segunda) entre clones de *H. brasiliensis* altamente produtivos, originários do Oriente, com clones primários de *Hevea benthamiana*, principalmente o F 4542, além de clones primários de *H. brasiliensis* resistentes ao *M. ulei*.

Posteriormente, idêntico programa foi realizado com clones primários de *Hevea pauciflora*, que passaram a constituir os genótipos

fornecedores de gens para resistência. Este programa teve continuação na FCAP e atualmente encontra-se na fase do segundo retrocruzamento.

Até 1987 foram realizadas 48.475 polinizações controladas obtendo-se o total de 1980 sementes e 40 novos clones, que se encontram em teste. A seguir serão mencionados alguns pontos favoráveis e desfavoráveis no programa de melhoramento genético da FCAP:

- a baixa taxa de vingamento de frutos levado a efeito pela polinização controlada, não sofreu sensíveis melhoras em nossas condições, apesar de algumas tentativas de aprimoramento da metodologia. Além deste fato, provavelmente em decorrência de condições climáticas adversas e/ou incompatibilidade genética entre os parentais, grande parte das sementes obtidas não germinaram. Como conseqüência, relativamente poucas mudas foram obtidas, apesar do grande número de polinizações efetuadas em condições normalmente precárias de operacionalidade.

- A falta de sincronismo na floração dos clones que são utilizados nos cruzamentos, tem sido outro entrave na obtenção de novos materiais. Como conseqüência há necessidade de se ampliar o número de cruzamentos, que normalmente produzem progênies pequenas, as quais não permitem estudos mais aprofundados sobre a capacidade geral e específica de combinação (CGC e CEC).

- Para contornar parte dos problemas expostos, foi montado um ensaio em área de clima definido, onde a produção de sementes normalmente é abundante, e onde será possível obter grandes progênies tanto de irmãos gemínos como de meios-irmãos.

- Outra linha de pesquisa que também poderá ser seguida, trata-se da união de genes de resistência de *H. benthamiana* e *H. pauciflora*, que apresentam bons níveis de produção. Poderão ser usados clones de segundo e terceiro retrocruzamento de *H. benthamiana* com primeiro, segundo e terceiro retrocruzamento de *H. pauciflora*.

- Como resultado dos trabalhos de retrocruzamento envolvendo *H. pauciflora* x *H. brasiliensis* foram obtidos quarenta clones denominados FCAP, cujas matrizes foram previamente selecionadas, com base no vigor, produção e resistência às doenças. Pelos resultados apresentados é possível supor que se tratam de clones promissores.

- Outros quinze clones denominados inicialmente PFA (Pé-Franco Açailândia) foram selecionados dentre uma população de plantas pé-franco, sendo que algumas matrizes produziram mais borracha que os melhores clones instalados

no experimento de competição de clones de Açailândia.

- Apesar das centenas de clones testados em pequena escala nos quatro campos de prova, pouco resultado prático foi obtido, pois houve um direcionamento prévio na seleção, no sentido de avaliação somente dos genótipos resistentes ao *Microcyclus ulei*. Em função da perda sensível de produção em híbridos interespecíficos entre *H. brasiliensis* e *H. pauciflora*, resistentes ao *M. ulei*, aliado ao desenvolvimento de outras doenças foliares em razão do clima amplamente favorável, contribuiu para que a produção dos clones ficasse aquém da expectativa. No entanto, alguns clones sobressairam e merecem ser testados em novas condições ambientais em ensaios de larga escala, e outros estão sendo testados para serem utilizados como clones de copa.

- Em conseqüência do restrito número de ensaios de competição de clones instalados no estado, apenas três clones eram recomendados para plantio. A estreita base genética, aliada ao plantio uniforme de grandes áreas, facilitou o aparecimento de raças virulentas do *Microcyclus ulei* que culminou com a quebra de resistência desses genótipos. Atualmente grande esforço está sendo despendido com ensaios de competição, utilizando clones com outras fontes de resistência além do F 4542. Estes ensaios normalmente são instalados em áreas de produtores criteriosamente escolhidos, visto que a FCAP não dispõe de áreas experimentais localizadas nas regiões produtoras de borracha. Com isso diminui-se os custos de manutenção destes ensaios, além de servir como um pólo de difusão de novas tecnologias.

Pólo Bahia

O programa de melhoramento genético da seringueira na Bahia data de 1952, quando foi criado o Instituto Agrônomo do Leste. Maiores esforços foram concentrados a partir da criação do Convênio CEPLAC/EMBRAPA, que acumulou o acervo gerado ao longo dos anos de pesquisa daquela Instituição.

O melhoramento genético da seringueira na Bahia iniciou basicamente com a avaliação do desempenho de clones nacionais e orientais, introduzidos na fase inicial do fomento da cultura. Posteriormente, foi continuado com as seleções em viveiro, que deram origem aos primeiros clones de série SIAL, e em seguida com cruzamentos controlados.

Durante a primeira fase de pesquisa com *Hevea* na Bahia, foram concentrados esforços no sentido de reunir e manter uma coleção de germoplasma amplo e diversificado de seringueira

que se constitui no ponto de partida para o melhoramento genético da cultura. Ainda nesta fase, um número reduzido de clones transformou-se em material de plantação, que tem servido de suporte ao programa de expansão da heveicultura no Estado.

Atualmente os trabalhos de pesquisa com a seringueira na Bahia vêm sendo desenvolvidos pelo Convênio CEPLAC/EMBRAPA. Esses trabalhos orientam-se, principalmente, no sentido de criar clones superiores que apresentem as características de alta produção de borracha e tolerância às doenças foliares, principalmente ao mal-das-folhas e a requeima causados, respectivamente pelos fungos *Microcyclus ulei* e *Phytophthora* spp, obedecendo ao seguinte esquema:

- 1) ampliação do germoplasma básico, com introdução de material botânico advindo de seringais nativos e clones orientais altamente produtivos;
- 2) seleção de plantas em condições de viveiro;
- 3) cruzamento intra e interespecífico;
- 4) retrocruzamento das seleções originadas de cruzamento para o parental recorrente (*H. brasiliensis*) e;
- 5) obtenção do segundo retrocruzamento e cruzamento entre as seleções RC₁ e EC₁.

A partir de 1972 foi dado início ao programa de cruzamentos controlados. Até o ano de 1987 foram realizadas cerca de 113.785 polinizações, obtendo-se o total de 4.921 sementes e 75 novos clones. Paralelamente a este programa foram efetuadas seleções de plantas em condições de viveiro, formados de sementes ilegítimas de clones da série Fx, com melhor desempenho nas condições do Sudeste da Bahia. Até 1987 foram obtidos 50 novos clones que estão sendo testados em experimentos em pequena escala. Resultados da primeira seleção de clones da série SIAL, obtidos das polinizações controladas efetuadas nos anos de 1973 e 1974 na EDJAB, além de seleções realizadas em famílias de meios-irmãos de clones da série PB, GA e Fx, sugerem a existência de clones com alto potencial de produção, que futuramente poderão ser recomendados para plantio em escala comercial.

A seguir, destacamos alguns pontos que devem ser levados em consideração, no sentido de elevar o nível de conhecimento do cultivo, nas condições ecológicas do sul da Bahia:

- Atentar para critérios que devem ser adotados na técnica de polinização controlada.

tais como: nº de polinizações por inflorescência, localização dos ramos com exposição ao sol e cuidados na vedação da flor evitando danificá-la.

- Dar início aos estudos dos parâmetros da genética biométrica, como uma maneira de subsidiar na escolha dos clones parentais, objetivando uma adequada esquematização dos futuros programas de melhoramento.

- Dispor de informações preliminares sobre as potencialidades dos diversos clones quando utilizados como parental.

- Reavaliar o miniteste de produção (MTP) em plantas com mais de dois anos de idade.

- Diversificar as fontes de *H. pauciflora* utilizadas na hibridação com *H. brasiliensis*, a fim de ampliar a base genética nos programas de retrocruzamentos.

- Dar ênfase à seleção de plantas em condições de viveiros de polinização aberta. Para tanto, utilizar semente de meios-irmãos de clones com bom desempenho numa determinada região.

- Utilizar grande número de clones com um maior número de repetições (com parcelas lineares) em experimento de competição em pequena escala, o que permite diluir o efeito de competição entre parcelas.

- Conhecer a forma e a herança do caráter resistência da *H. pauciflora* ao *M. ulei* e *Phytophthora* spp.

- Acumular informações básicas sobre o comportamento de um número considerável de clones.

- Adotar delineamento experimental na instalação de viveiros de cruzamento e experimento de competição de clones, visando isolar o efeito ambiental.

- Conhecer o valor adaptativo das matrizes selecionadas nos seringais nativos.

Pólo São Paulo

No estado de São Paulo, em decorrência da constatação do bom desempenho de algumas seringueiras no interior do Estado, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) promoveu, através do Ministério da Agricultura, a primeira introdução de material clonal de seringueira que, a partir de 1942, marcou o início do interesse governamental pela produção de borracha natural naquele Estado.

O material botânico desenvolvido a partir dessas introduções pelo IAC serviu, posteriormente, de base para que São Paulo expandisse seu programa heveícola, embora mais tarde o Instituto praticamente tenha restringido suas atividades de pesquisa com a seringueira no âmbito

da introdução e aclimação de cultivares.

Desta forma, as introduções de sementes dos cruzamentos ilegítimos dos clones Tjir 1 e Tjir 16, além de servirem para atestar a viabilidade do cultivo da seringueira no estado de São Paulo, foram submetidos ao controle de produção e deram origem aos primeiros clones do IAC. Ao mesmo tempo, clones nacionais e estrangeiros eram introduzidos para avaliação do seu desempenho, tanto no planalto como no litoral paulista.

O programa de melhoramento genético da seringueira no âmbito do Instituto Agrônomo de Campinas teve início no ano de 1965. Considerando-se que São Paulo possui duas regiões ecologicamente aptas ao cultivo dessa planta, ou seja, região do planalto paulista e região litorânea, o programa de polinização controlada busca a obtenção de clones altamente produtivos e clones tolerantes à principal moléstia da seringueira que é o *Microcyclus ulei*. A dualidade do programa leva em consideração o fato de que o planalto paulista, pelo menos até agora, não tem mostrado problemas de ataques epidêmicos de *M. ulei*. Já o litoral, por suas condições ecológicas, favorece o aparecimento de ataques severos daquele patógeno. De 1965 até 1978, o IAC realizou cerca de 16.000 polinizações controladas. Desse programa inicial, contamos hoje com 150 novos clones, dos quais aproximadamente 60 encontram-se em experimentos em pequena escala nas localidades de Jaú (planalto), Pariqueraçú e Ubatuba (ambas no litoral paulista) para estudos de desenvolvimento, produtividade e tolerância ao *M. ulei*. A partir do ano de 1982, mercê de convênio celebrado entre a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do estado de São Paulo e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) o Programa tomou novo impulso em virtude de terem sido aqui alocados, além de recursos financeiros, recursos humanos, tais como, 1 engenheiro agrônomo e 1 auxiliar agropecuário, embora, devido a problemas conjunturais contemos atualmente somente com tempo parcial do auxiliar. De 1982 até 1986, foram realizadas 9.679 polinizações controladas, cujas progênes encontram-se plantadas nas estações experimentais de Pariqueraçú e Pindorama para avaliação de seu potencial genotípico.

Ainda dentro do programa de melhoramento genético tem-se dado ênfase ao estudo de progênes de meios-irmãos em seringueira. Possuímos atualmente 2.000 seedlings de polinização aberta, aplantados nas estações experimentais de Pariqueraçú e Pindorama, em 400 dos quais já se fizeram medidas relativas ao diâmetro, espessura de casca e testes de H.M.M. modificado

com vistas a uma primeira seleção. O material selecionado, com uma pressão de seleção em torno de 10%, comporá, juntamente com outros materiais introduzidos, experimentos em pequena escala a serem instalados nas localidades de Votuporanga e Pariqueraçú. No ano de 1987 foi possível a realização de aproximadamente 7.314 polinizações controladas, porém com sucesso de apenas 2,75% e que estamos atribuindo a ataque inusitado de trips nas inflorescências. Com o programa de melhoramento genético da seringueira em desenvolvimento no Instituto Agrônomo, espera-se obter novos materiais de plantio para distribuição aos produtores dentro de 2 a 3 anos, com referência às seleções efetuadas no período de 1965 a 1978.

LINHAS DE PESQUISA DO PROGRAMA

Considerando as características das regiões/locais, bem como a disponibilidade de recursos humanos, materiais e financeiros, recomenda-se que a ênfase do programa de melhoramento genético nos pólos seja dada às seguintes linhas de Pesquisa:

Pólo Manaus

- Aumento da variabilidade genética disponível no programa, através da coleta ao acaso de sementes e hastes em seringais nativos da Amazônia.
- Conservação de coleções permanentes de germoplasma.
- Obtenção de novos clones diplóides e poliplóides para painel e copa, através poliploidização induzida e de cruzamentos interclonais, dando ênfase às espécies *H. brasiliensis* x *H. benthamiana*, *H. brasiliensis* resistente x *H. brasiliensis* produtiva, *H. pauciflora* x *H. brasiliensis* e *H. brasiliensis* x outras espécies.
- Forma e herança do caráter de resistência ao *M. ulei*, *T. cucumeris* e outras características agrônomicas importantes.

Pólo Belém

- Obtenção de novos clones através de cruzamentos interclonais dando ênfase às espécies *H. brasiliensis* x *H. pauciflora*, *H. brasiliensis* resistente x *H. brasiliensis* produtiva.
- Obtenção e avaliação de novos clones originados de polinização aberta.

Pólo Bahia

- Obtenção de novos clones através de cruzamentos interclonais dando ênfase às espécies *H. brasiliensis* x *H. pauciflora* e *H. brasiliensis* produtiva.
- Obtenção e avaliação de novos clones originados de polinização aberta.
- Identificação de clones para utilização como porta-enxerto.

Pólo São Paulo

- Obtenção de novos clones através de cruzamentos interclonais dando ênfase às espécies *H. brasiliensis* produtiva x *H. brasiliensis* produtiva e *H. brasiliensis* resistente x *H. brasiliensis* produtiva.
- Conservação de germoplasma, dando ênfase aos clones produtivos.
- Obtenção e avaliação de novos clones originados de polinização aberta.
- Identificação de clones para utilização como porta-enxerto.

CONSERVAÇÃO

Coleção de germoplasma

Em Manaus deverá ser prioritária a conservação de coleções permanentes de germoplasma de seringueira, dando-se ênfase aos materiais já adaptados. Todo o material cuja conservação seja importante ao programa de melhoramento, porém com dificuldades de adaptação às condições de Manaus, deverá ser remetido para São Paulo, que no momento, apresenta maior facilidade de manter coleções vivas de seringueira.

Todas as unidades que desenvolvem pesquisa em melhoramento genético no programa, terão acesso às coleções permanentes de materiais localizados em Manaus e São Paulo.

Cada Pólo deverá manter sua coleção de germoplasma, denominada coleção de trabalho, que dará suporte ao programa local de melhoramento.

O CNPSD deverá manter uma relação detalhada e sempre atualizada de todos os materiais genéticos existentes em todos os pólos com duas finalidades:

- a) atendimento a eventuais pedidos de materiais, possibilitando indicação segura de onde encontrá-los;

- b) manter sob controle a certeza de que cada clone esteja, em pelo menos, 2 locais, a fim de garantir a perenidade dos germoplasmas.

Intercâmbio de material

É previsto que nos programas de cruzamentos e seleção de clones, conduzidos nos pólos, haja surgimento de clones superiores, adaptados às condições locais e clones não adaptados, porém com valor genotípico excepcional para produção de borracha. Neste caso deve ser de interesse do Pólo local, que estes clones sejam testados em novos ambientes. Portanto, tão logo sejam identificados e multiplicados, esses genótipos devem ser remetidos aos demais pólos, visando a avaliação imediata.

Além disso, é importante que todos os melhoristas tenham conhecimento e acesso aos materiais existentes em cada Pólo. Para tanto, é necessário que os pólos atualizem anualmente a relação de clones existentes. Para os novos clones introduzidos, adotar o mesmo procedimento.

É importante destacar que os novos clones introduzidos deverão ser obtidos de fontes fidedignas e através dos canais competentes, visando a que os produtores, preferencialmente, obtenham os materiais comerciais diretamente nos pólos, assim garantindo-se sua legitimidade.

O surgimento de novas doenças, principalmente aquelas advindas do local de origem do gênero, e a perspectiva de maior disseminação das doenças existentes, revela uma preocupação sempre presente entre os melhoristas. É necessário que todo material introduzido de outras regiões, seja plantado em local separado da coleção existente no Pólo e fique sob observação fitossanitária, até a sua liberação pelos fitopatologistas.

IMPLANTAÇÃO DO QUARENTENÁRIO

É essencial que se promova a inclusão de novos clones elites no programa nacional, oriundos, de gerações recentes dos programas de melhoramento das instituições estrangeiras de pesquisa, o que até o momento vem sendo dificultada, pela falta de local adequado para quarentena, que atenda às exigências da legislação oficial sobre o assunto.

Este aspecto requer a formação de um grupo de especialistas para fazer um estudo e apontar soluções imediatas e definitivas, de vez

que não está sendo explorado adequadamente esse potencial. Pela gravidade do problema é recomendável que a Diretoria da EMBRAPA considere a preocupação dos melhoristas de seringueira e tome providências imediatas, envolvendo o CENARGEN, DTC, CNPSD, IB e SUDHEVEA.

Como indicativo de local adequado para fazer quarentenário de seringueira, um dos melhoristas presente sugeriu a região de Ubatuba no litoral paulista, considerando-se a infra-estrutura da Estação Experimental do IAC, condições climáticas e a distância relativa de plantios comerciais.

UNIFORMIZAÇÃO DA METODOLOGIA

A uniformização de metodologias aplicadas na solução de problemas comuns possibilitará maior eficiência na comparação dos resultados gerados em cada Pólo, além de permitir maior integração entre os especialistas e a detecção antecipada de necessidade de ajuste que melhore a eficiência do programa. Assim, a seguir, são apresentadas sugestões para condução das diferentes etapas do programa de melhoramento genético da seringueira, desde a fase de polinização até a recomendação final de clones para plantio, como resultado do consenso do grupo de melhoristas presentes à reunião.

Polinização controlada

A técnica de polinização manual descrita por Dijkman (1951) até o momento, vem sendo utilizada com sucesso. Resumidamente consiste no seguinte:

- a) emasculação das flores masculinas das inflorescências dos galhos do parental feminino (no caso do programa da FCAP, apenas são emasculadas as flores masculinas e femininas abertas). Somente as flores femininas que estão amadurecidas e fechadas são utilizadas no processo de polinização;
- b) a coluna estaminal ou andróforo da flor masculina do parental, é extraída e inserida horizontalmente sobre o estigma da flor feminina;
- c) a flor polinizada é vedada usando um pequeno chumaço de algodão colocado sobre o estigma onde se encontra o andróforo, em seguida

coloca-se uma gota de látex a fim de prevenir contra fecundação por pólen não desejado; as operações de retirada do andróforo e colocação sobre o estigma são extremamente delicadas e exigem especial atenção do polinizador. Os sacos polínicos fechados ou parcialmente fechados, repousam ao final do processo, sob o estigma da flor feminina;

- d) 3 a 4 meses após a polinização, o fruto antes do amadurecimento é ensacado com o objetivo de preservar a legitimidade da semente.

Comprovada a performance dos clones em plantios comerciais e experimentais, é importante conhecer "a priori" a taxa de pegamento na polinização, quando utilizado como parental.

É necessário que os melhoristas definam critérios para a escolha dos clones parentais. Desta forma, sugere-se o estudo de cruzamentos dialélicos parciais em esquema circulante, (menor número de cruzamentos) conforme modelo proposto por Gilbert (1958), para determinação das capacidades geral e específica de combinação dos cruzamentos dos diversos clones parentais, o que permitirá selecionar os parentais produtores de progênies fenotipicamente superiores, e ainda cruzamentos específicos, interessantes para o programa. Permitirá, de outro lado, conhecer os principais modos de ação gênica constatados através dos cruzamentos. Estudos de eletroforese deverão ser conduzidos para a determinação da diversidade genética dos materiais, ajudando na tarefa da escolha de parentais a serem utilizados no programa de cruzamentos. Como o assunto carece ainda de maiores estudos e observações com a cultura da seringueira, será discutido na próxima reunião.

A realização de cruzamentos com materiais aparentados, devem ser evitados, até que se obtenha conhecimentos suficientes dos efeitos da endogamia no melhoramento genético da seringueira.

Taxa de pegamento

Como vêm ocorrendo distorções na avaliação da taxa de pegamento dos clones, que de certa forma dificulta as comparações, fica definido que a taxa de pegamento da polinização controlada será calculada com base no número de frutos colhidos no final do ciclo.

Procedimentos adotados até a fase de viveiro

Os procedimentos adotados nessa etapa devem levar em consideração as características e peculiaridades de cada região.

A colheita dos frutos deverá ser feita quando estiver passando da cor verde para o marrom, quando as sementes estão com alto poder germinativo. Após a colheita dos frutos, retirar as sementes das cápsulas por processo manual e em seguida plantá-las em sacos de polietileno. Quando as mudas alcançarem 2-3 lançamentos foliares, efetuar o transplante para o local definitivo. Normalmente quando as mudas estão aptas para serem transplantadas não há coincidência com o período chuvoso. Neste caso é preferível fazer uso da irrigação do que permanecer com as mudas ensacoladas, devido aos danos no sistema radicular.

Viveiro de cruzamento

O período de instalação, normalmente não coincide com o início do período chuvoso. Nas regiões tradicionais, utilizar o recurso da irrigação, enquanto que nas regiões de escape sujeitas ao frio, conservar as mudas ensacoladas até o próximo período chuvoso, em atendimento as peculiaridades regionais. Para efeito de uniformização será acrescentado à denominação dos viveiros o ano de instalação, exemplo: viveiro de cruzamento/1988.

O espaçamento adotado no viveiro será de 1,5 m entrelinhas e 1,5 m entre plantas, adotando-se também o sistema de linhas divergentes.

Na distribuição das plantas no campo, plantar em filas simples e sem repetição, para o caso de progênies pequenas. Sempre que possível, plantar sob delimitação de blocos ao acaso com 3-4 repetições, utilizando bordadura simples, sendo preferível circundar o viveiro com sementes ilegítimas.

É recomendável que seja mantido um cruzamento de referência, isto é, uma progênie que sirva de padrão para comparar o desenvolvimento das outras progênies. Para tanto, é necessário que o tipo de cruzamento a ser executado todo ano, tenha uma alta taxa de pegamento.

Utilizar todos os tratamentos culturais recomendados para o plantio de viveiro, inclusive o controle fitossanitário nas regiões problema, quando necessário.

Efetuar somente uma avaliação final, que nas regiões problema será feita aos três anos de idade das plantas, e em áreas de escape, aos dois anos e meio. Sempre que houver condições, é importante fazer avaliações anuais do vigor das plantas, visando acompanhar o desenvolvimento das progênies e elucidação de problemas básicos sobre a cultura. A avaliação de circunferência do caule deverá ser feita à altura de 20 cm do solo. As plantas que apresentarem circunferência igual ou superior a 20 cm, submetê-las ao teste HMM-modificado, no sistema S/2, d/3, aplicando três ciclos de testes com repouso de 20 dias entre os ciclos. A apresentação dos resultados será feita em gramas de borracha seca. Quando houver condições, fazer análise da casca, para contagem do número de anéis de vasos laticíferos, coletando três amostras por planta às alturas de 30 cm, 60 cm e 90 cm do solo.

Na seleção final, para grandes populações de plantas nos viveiros de cruzamento, utilizar uma forte intensidade de seleção. Normalmente é utilizado como critério, a média da população mais uma ou duas vezes o desvio-padrão. Todavia, os critérios e a intensidade utilizada na seleção final das plantas no viveiro, dependem da experiência e da sensibilidade dos melhoristas, pois afora as variáveis de produção, vigor e resistência a doenças são também levados em consideração outros caracteres, tais como: tipo de esgalhamento, qualidade da borracha, porte, etc. Quando a população de plantas for pequena, adotar uma intensidade de seleção mais branda.

Após a seleção dos ortetes superiores, no esquema tradicional, é retirada parte da haste principal da planta para clonagem do material, decepada normalmente à altura superior a 1,0 m do solo. A literatura cita que os clones reproduzem as características dos ortetes quando forem produzidos a partir de gemas retiradas do caule até a altura de 90 cm do solo. Portanto, é conveniente adotar o procedimento de deceptar as plantas selecionadas à altura de 1,0 m do solo e enxertar as gemas das novas brotações, para efeito de estudos, até que nas próximas reuniões sejam discutidos os resultados e a conveniência da adoção dessa metodologia.

É recomendado também transplantar o ortete, após a clonagem na forma de toco-alto-avanzado para outra área denominada de viveiro de matrizes, sob espaçamento de 7 m x 3 m, visando o acompanhamento do seu desempenho e comparação com o desempenho dos rametes (clones).

Avaliação de novos clones e competição de clones em pequena escala

Depois da obtenção dos clones, a fase seguinte é a de avaliação. A experiência tem demonstrado que o sucesso do esquema tradicional de avaliação de clones em áreas-problema tem sido reduzido, ou seja, os clones após a obtenção são avaliados em experimentos em pequena escala, sob espaçamento normal (7 m x 3 m) com ênfase nessa fase, para testar maior número de clones e menor número de plantas na parcela.

Em função dos problemas relatados anteriormente, vem sendo utilizada no CNPSD uma nova metodologia, tanto no que se refere aos critérios utilizados na seleção de ortetes superiores, quanto na avaliação dos novos clones. Resumidamente o esquema consiste no seguinte: seleção dos ortetes pelo vigor, produção e número de anéis de vasos laticíferos, contados em três amostras de casca coletadas às alturas do caule de 30, 60 e 90 cm do solo. Em seguida os ortetes selecionados são decapitados à altura de 1,0 m do solo. Os novos clones são obtidos a partir de gemas das novas brotações. Nesse esquema, os novos clones são avaliados numa fase que antecede à de experimento em pequena escala, denominada de jardim de seleção, que plantado em alta densidade terá uma vida útil de três anos. Com esse novo esquema pretende-se testar maior número de clones a um custo menor e aumentar a probabilidade de ocorrência de tipos superiores.

Cerca de 30% dos clones que apresentarem melhor desempenho nessa fase serão testados em experimentos em pequena escala e 2% a 4% dos novos clones superiores poderão ser testados em área de produtores em pequenos experimentos, instalados em vários locais.

Essa metodologia continuará sendo adotada em Manaus, visando avaliar sua eficiência e, posteriormente, discussão dos resultados. Nos demais Pólos, continuar-se-á adotando a metodologia tradicional de avaliação dos novos clones.

Os experimentos em pequena escala serão instalados sob delineamento de blocos ao acaso com tratamentos regulares e comuns, devendo constar pelo menos dois tratamentos comuns (2 testemunhas-material conhecido) e cada grupo ou experimento deverá ter de 3-4 repetições; sempre que possível, preferir quatro. Quando se tratar de um pequeno número de clones, que não comportar vários grupos de experimentos, estes devem ser colocados sob delineamento de blocos ao acaso, com pelo menos quatro repetições. Em qualquer dos casos a parcela deve ter a forma mais próxima possível da quadrada e o ta-

manho, conforme a opção do pesquisador, deve ser como no Quadro a seguir:

- Tamanho de parcelas (n^2 de plantas por parcela) para experimentos com seringueira em pequena escala, em função do número de linhas n e do uso de bordadura (meia bordadura $b = \frac{1}{2}$, bordadura completa $b = 1$ ou bordadura dupla $b = 2$).

Bordadura "b"	Nº de linhas "n"	Tamanho da parcela	
		Área útil (K)	Área total (K)
$\frac{1}{2}$	2	4	9
		6	12
		8	15
1	3	9	16
		12	20
		15	25
2	3	9	25
		12	30
		15	35
2	4	12	56
		16	64

Nas áreas-problema é recomendável o controle fitossanitário, quando necessário, associado às demais práticas culturais recomendadas para a cultura, nos três primeiros anos de idade do experimento, quando então será suspenso esse controle, visando a avaliação da resistência horizontal dos clones nos anos seguintes. As demais práticas continuarão a ser ministradas.

Para efeito de uniformização dos termos técnicos entre os melhoristas, o termo "Avaliação de Clones" será utilizado na avaliação dos novos clones obtidos e a denominação "Competição de Clones" será utilizada quando se referir à avaliação de clones de conhecido potencial em outras regiões.

Todo experimento de avaliação de novos clones em pequena escala, deve ser instalado no âmbito da pesquisa, sob a coordenação dos especialistas em melhoramento. A execução dos experimentos de competição de clones, fora da área de atuação dos Pólos, ficará sob a responsabilidade dos colegas fitotecnistas, obedecendo à metodologia preconizada e à recomendação dos melhoristas sobre quais os clones que devem ser testados.

As avaliações anuais de novos clones das características do vigor, produção e evolução

das doenças e pragas serão feitas nos experimentos em pequena escala, conforme abaixo:

- 1^o ano: – Diâmetro do caule a 50 cm do solo.
 – altura da planta (a necessidade de fazer esta medição fica a critério dos melhoristas responsáveis pela execução do experimento).
- 2^o ano: – Diâmetro do caule a 50 cm do solo.
- 3^o ano: – Circunferência do caule a 1,50 m do solo.
- 4^o ano: – Circunferência do caule a 1,50 m do solo.
 – Doenças e pragas (avaliação feita pelos fitopatologistas e entomologistas).
 – Fenologia dos clones.
- 5^o ano: – Circunferência do caule a 1,50 m do solo.
 – Doenças e pragas.
 – Fenologia dos clones.
- 6^o ano: – Idem 5^o ano.
- 7^o ano: – Entrada em sangria quando 50% das plantas, considerando cada clone individualmente, atingirem circunferência do caule igual ou superior a 45 cm a 1,50 m do solo no sistema $S/2, d/2, 6d/7$.
 – Idem avaliação das características do 5^o ano.
 – Tipo de copa.
 – Formato do tronco.
 – Qualidade da borracha.
 – Outras.

A avaliação da sangria será feita durante o ano todo, inclusive no período de senescência das plantas, objetivando quantificar a queda de produção de borracha nesse período e a capacidade de regeneração do látex dos clones.

No segundo ano de sangria, as plantas aptas terão o painel aberto na altura correspondente ao ponto de corte dos painéis abertos anteriormente, e o mesmo procedimento será adotado para as plantas que anualmente entrarão em sangria. Essa medida visa terminar um painel de corte junto para todas as plantas e iniciar a exploração de outro painel na mesma época para todas as plantas.

Sempre que possível, é conveniente evitar mudanças de seringueiro, devido à variação existente na produção de um mesmo clone sangrado por pessoas diferentes.

Quando se tiver o registro de no mínimo três anos de sangria, os melhores clones serão recomendados para plantio em pequena escala e terá início a avaliação em grande escala. A vida útil dos experimentos em pequena escala será até se completar a exploração do painel B. Deverão

ser feitas observações de renovação de casca dos painéis A e B.

Avaliação de clones em grande escala

Nos experimentos em grande escala a ênfase será dada para testar maior número de plantas por clone, numa gama maior de ambientes. A desuniformidade dentro de cada parcela atribuída ao uso de porta-enxertos de sementes, contendo grande variabilidade genética e a necessidade de extrapolação dos resultados finais para grandes áreas, têm conduzido os melhoristas ao uso de grande número de plantas por parcela. Portanto, o número de plantas a ser utilizado nesse tipo de experimento será de 40 a 60 plantas. É recomendável, sempre que possível, a utilização de porta-enxertos mais uniformes.

Nessa fase é necessário maior rigor estatístico na instalação dos experimentos. O delineamento estatístico recomendado é o mesmo do caso anterior, ou seja, o de blocos ao acaso com tratamentos regulares e comuns, porém com um maior número de repetições que neste caso, deve ser pelo menos quatro (4). A parcela deve ser de forma a mais próxima possível da quadrada, devendo conter entre quarenta (40) a sessenta (60) plantas. Este número continuará sendo utilizado até que se disponha de resultados que forneçam bases sólidas para mudá-los. Neste caso, deve-se usar no máximo meia bordadura ($b = \frac{1}{2}$), de preferência com material bastante semelhante aos das parcelas, quando não se dispuser de material suficiente das próprias parcelas.

É conveniente que sejam feitas algumas pesquisas no sentido de achar o ponto ótimo entre a eficiência do delineamento e os custos do experimento, além de estudos com microparcels, pelo menos em um local, objetivando uma melhor definição sobre o assunto nas próximas reuniões.

Na apresentação dos dados de produção de borracha, extrapolados para hectare por ano, adotar os seguintes critérios para posterior aferição:

- Número de cortes por ano – 140 c/a.
- 1^o ano – 240 plantas (60% do stand).
- 2^o ano – 360 plantas (85% do stand).
- 3^o ano – 380 plantas (95% do stand).
- 4^o ano em diante – 400 plantas (100% do stand).

A paralisação ou não da sangria no período da senescência deverá ser feita com base nas informações dos experimentos de avaliação de clones em pequena escala.

A medida da circunferência do caule deverá ser expressa em centímetros (cm) e quando os valores, para qualquer medida, representarem médias, utilizar somente uma casa decimal na sua representação.

As avaliações anuais do vigor, produção e evolução das doenças e pragas serão feitas nos experimentos em grande escala, conforme aquelas preconizadas para os experimentos em pequena escala.

Denominação dos clones

Para os novos clones obtidos de cruzamentos, provisoriamente, adotar o seguinte sistema: sigla do Estado onde foi obtido o clone, seguido do ano de instalação do viveiro e do número do ortete no viveiro. Exemplo: AM/82/84 – refere-se ao primeiro clone originado do ortete de número 84, avaliado no viveiro de cruzamento instalado em 1982, no estado do Amazonas.

Quando o novo clone sair do local de origem, utilizar a sigla definitiva, que em cada instituição obedecerá um rígido controle, obedecendo ao seguinte padrão: sigla da instituição seguida pelo número de ordem do clone; exemplo: CNPSD 1 – refere-se ao primeiro clone do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê.

Para o caso dos clones primários, originados de seleção em viveiro comercial, seringais nativos, seringais comerciais... internamente na Instituição pode ser utilizada uma sigla provisória como no caso dos clones primários de seringais nativos (CMS AM 7748) – clone obtido dos seringais nativos do estado do Amazonas no ano de 1977, correspondendo a matriz de número 48. Quando houver saída desse material para outra instituição, obedecer o sistema preconizado para a denominação definitiva do clone em cada instituição de origem.

Recomendação final de clones

A recomendação final de um clone deve ser feita com base nas informações geradas pelas áreas de melhoramento genético e outras correlatas. Além do conhecimento sobre a produção do clone, vigor, resistência a doenças, qualidade tecnológica do látex e da borracha e características secundárias, é necessário também conhecer sua adaptação aos diferentes tipos de solo e clima.

TESTES DE CLONES EM OUTROS ESTADOS

Os pólos de Manaus, Belém, Bahia e São Paulo devem apoiar os trabalhos das demais unidades localizadas em sua área de abrangência:

- Manaus: AM, AC, RO, RR e MT.
- Belém: PA, MA e AP.
- Bahia: BA, PE e ES.
- São Paulo: SP, MG, GO e MS.

Os melhoristas devem recomendar os clones que farão parte dos experimentos de competição de clones, cuja instalação e condução serão de responsabilidade dos colegas fitotecnistas. As características dos experimentos e sua avaliação serão as mesmas preconizadas para os experimentos em pequena e grande escala.

RELATÓRIO ANUAL

É importante que os pólos se conscientizem de que a elaboração de relatórios anuais específicos de melhoramento, contemplando todas as ações desenvolvidas no Pólo, incluindo tipo de cruzamento, taxa de pegamento, quantidade de sementes obtidas por cruzamento, percentagem de germinação, desempenho das progênies, comportamento dos novos clones e dos clones introduzidos, etc. contribuirá para melhorar o fluxo de informações entre os melhoristas, haja vista que os relatórios das instituições não contêm em sua totalidade essas informações.

Os relatórios anuais serão elaborados em cada Pólo e encaminhados ao CNPSD até 28 de fevereiro subsequente de cada ano, para compatibilização, reprodução e encaminhamento aos Pólos e demais interessados. Nesses relatórios, ênfase maior será dada para os dados numéricos (Tabelas), restringindo-se a parte descritiva somente ao que for necessário. A memória do melhoramento genético da seringueira no Brasil será feita nesses relatórios.

ARTICULAÇÃO INTERINSTITUCIONAL

Definida a atuação dos pólos de melhoramento genético da seringueira, dentro do PNP de Seringueira, é importante também definir sua estratégia de ação, no referente à interação com a iniciativa privada e outras instituições de pesquisa, situadas em sua área de atuação.

A avaliação de novos clones obtidos nos pólos, preferencialmente deve ser feita nas

instituições de pesquisa. Os testes de clones em áreas de produtores serão conduzidos quando se tiver "a priori", o mínimo de informações acerca do seu comportamento, que permita certa segurança, de que no elenco de clones levado a teste, haja algum genótipo que se comporte melhor do que aqueles existentes na coleção do produtor.

No caso específico do estado de São Paulo, onde existem várias instituições de pesquisa, com capacidade de desenvolver trabalhos com melhoramento genético da seringueira, é extremamente importante para o programa explorar esse potencial, sem, entretanto pulverizar as ações, evitando-se a duplicidade e/ou desvios em relação aos objetivos básicos do programa. Desta forma, encontrando-se o Instituto Agronômico de Campinas fortalecido e apto ao desenvolvimento do programa do pólo de São Paulo, no que diz respeito a recursos humanos e material, este ficaria responsável pela parte de obtenção de novos clones, avaliação de clones nas suas estações experimentais, introdução de novos materiais, teste em área de produtores, fornecimento de material botânico para outras instituições e articulação entre as instituições locais de pesquisa. Independente da programação do IAC, as demais instituições interessadas em desenvolver trabalhos de melhoramento, podem apresentar proposta nesse sentido, direcionada para as seguintes etapas: avaliação de novos clones em pequena e grande escala, introdução e avaliação de novos clones, estudos básicos de genética da seringueira, seleção de plantas em viveiros e plantios comerciais, e fornecimento de material botânico. Neste caso, o IAC comprometer-se-á a fornecer o material botânico dos clones obtidos e/ou introduzidos, bem como o apoio técnico. É importante ressaltar que todas as propostas de trabalho sejam analisadas e aprovadas em reunião anual de programação do PNP de Seringueira.

OUTRAS RECOMENDAÇÕES

Agora os assuntos contemplados na agenda das discussões técnicas, os participantes concordaram em destacar as seguintes recomendações:

- qualquer cópia de bibliografia de interesse para os melhoristas do programa, deverá ser encaminhada ao CNPSD, para que através do Sistema de Alerta seja dado conhecimento a todos os pesquisadores melhoristas da seringueira.
- O trabalho sobre bibliografia de melhoramento genético da seringueira deveria ser atualizado, e se possível, utilizar o sistema de lóhas destacáveis.
- Deve haver esforço da chefia do

CNPSD no sentido de facilitar o acesso de pesquisadores de outras instituições de pesquisa, não vinculadas diretamente à EMBRAPA, ao SDI – Serviço de Disseminação de Informação.

- Devem ser canalizados esforços no sentido de explorar mais a variabilidade genética existente nos seringais nativos.
- O PNP-Seringueira deve dedicar mais importância à conservação de germoplasma da seringueira.
- Maior participação dos melhoristas de outros Pólos nas prospecções e coletas aos seringais nativos.
- Todo material coletado deve ser distribuído aos demais Pólos.
- Definir periodicidade e locais dos próximos encontros nacionais.
- Durante as reuniões da programação anual, incluir um dia para tratar de assuntos específicos de melhoramento.
- Incluir nos encontros nacionais visitas em campo.
- A recomendação de clones deve ser feita por grupo de melhoristas.
- Os trabalhos de eletroforese, anatomia de casca e estudos de fisiologia devem ser assumidos pelo CNPSD, visando apoiar também as demais unidades.
- Os melhoristas do programa devem participar do grupo de melhoramento do IRRDB.
- Nas próximas reuniões devem ser identificados os pontos fracos da metodologia utilizada nos estudos básicos de genética, eletroforese, anatomia etc., a fim de discutir e propor melhorias.
- Em articulação com as demais unidades, estabelecer critérios básicos para definir tipologia dos clones atualmente disponíveis.
- Promover com regularidade a discussão, o acompanhamento e a avaliação do desenvolvimento dos programas de melhoramento genético da seringueira nos pólos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIJKMAN, M.J. *Hevea, thirty years of research in the far east*. Coral gables, University of Miami Press, 1951. 329p.
- GILBERT, N. *Diallet cross in plant breeding*. Heredity, 12:477-92, 1958.

ANEXO

Programação

REUNIÃO SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DA SERINGUEIRA

- 1 Patrocínio** : EMBRAPA-CNPSD e SUDHEVEA.
2 Local : Manaus, AM.
3 Período : 30.11 a 04.12.87.
4 Participantes: João Rodrigues de Paiva – Melhorista/CNPSD.
 Antonio Nascim Kalil Filho – Melhorista/CNPSD.
 Afonso Celso Candeira Valois – Assessor Diretoria/EMBRAPA-Sede.
 Paulo de Souza Gonçalves – Melhorista/EMBRAPA/IAC.
 Mário Cardoso – Melhorista/IAC.
 José Raimundo Bonadie Marques – Melhorista/CEPLAC.
 Rafael Moysés Alves – Melhorista/FCAP.
 Thierry Chapuset – Melhorista/IRCA.
 Adroaldo Guimarães Rossetti – Estatístico/CNPSD
 Nilton Tadeu V. Junqueira – Fitopatologista/CNPSD
 Josefino de Freitas Fialho – Chefe Adj. Técnico/CNPSD.
 Alfio Celestino R. Carbajal – Difusor/CNPSD.
 José Carlos Nascimento – Assessor DPP/EMBRAPA-Sede.
 José Dias Costa – Professor/ESALQ.
 Silas Garcia A. de Souza – Melhorista/CNPSD.
 Márcia Barreto de M. Nóbrega – Melhorista/CNPSD.
 Rômulo José Fernandes B. Melo – Assessor/SUDHEVEA
 Hubert Homont – Consultor/SUDHEVEA.
 José Branco de Miranda Filho – Professor/ESALQ.
- 5 Objetivos** :
- Avaliação do programa de melhoramento genético da seringueira desenvolvido pelo PNP de Seringueira em Manaus (CNPSD), Belém (Convênio-EMBRAPA/FCAP), Bahia (Convênio EMBRAPA/CEPLAC) e São Paulo (IAC).
 - Definição das linhas de pesquisas a serem conduzidas nos pólos (Manaus, Belém, Bahia e São Paulo), dentro do programa de melhoramento genético da seringueira.
 - Discussão e uniformização da metodologia de obtenção, avaliação e recomendação de clones de seringueira.

6 Justificativa:

A primeira reunião sobre melhoramento genético da seringueira, sob a coordenação do CNPSD, na época CNPSe, foi realizada em Belém no período de 29-31.08.77, contando com a participação de representantes do então CNPSe, FCAP, CEPEC e FIRESTONE.

As primeiras recomendações registradas em ata referem-se a: tipos de cruzamentos executados em Belém e na Bahia, que deveriam ser os mais diversos possíveis, visando com isso, evitar dualidade de trabalho; uniformização na avaliação precoce da produção, através do miniteste de produção (MTP) e na avaliação de experimentos, tanto na fase juvenil como na adulta. Além disso foi acordado entre os presentes, a sistemática de intercâmbio de material clonal, denominação dos novos clones obtidos nos pólos e incremento nas relações de entrosamento com as empresas particulares.

Passados dez anos, a pesquisa com seringueira na área de melhoramento genético sofreu evolução nos seus aspectos quantitativos e qualitativos, de tal sorte, que foi acrescido um volume substancial de conhecimentos ao acervo já existente. A mesma evolução não se fez sentir na política de recursos humanos. Porém, como em toda área de pesquisa com cultura perene, no melhoramento da seringueira também a rotatividade de pesquisadores permanece como um problema em potencial, apesar de que em período passado, seus efeitos não se fizeram sentir em grande intensidade no PNP-Seringueira. O maior problema foi o não crescimento da equipe, para atender às necessidades da pesquisa nessa área.

A inclusão de novos pesquisadores no programa de melhoramento da seringueira desenvolvido nos pólos, sem a devida orientação sobre o direcionamento da pesquisa no respectivo pólo, e a falta de integração entre os que estão conduzindo a programação, são fatores que tendem a aumentar a dualidade de ações entre as instituições. Esta situação é mais agravada ainda com a dispersão de recursos humanos e financeiros; o aumento do período de tempo até a obtenção de resultados conclusivos; o descrédito do programa perante o órgão financiador, cuja consequência é a dificuldade de alocação de recursos financeiros; o aumento da erosão genética no programa; a baixa exploração da variabilidade existente e a desarticulação do fluxo de informações técnicas entre os pesquisadores.

Por isso, fez-se a necessidade de uma avaliação do programa, de uma discussão ampla e de uma uniformização da metodologia utilizada, bem como da elaboração de um documento orientador sobre as diretrizes do programa a ser executado em cada pólo.

PROGRAMA

Dia 30.11.87 – segunda-feira

- 9:00- 9:15 h – Sessão de abertura e boas vindas aos participantes – chefe do CNPSD.
 9:15- 9:30 h – Importância do evento para o PNP de Seringueira – chefe adjunto técnico.

- 9:30-10:30 h – Programa de melhoramento desenvolvido pelo CNPSD – João Rodrigues de Paiva e Antonio Nascim Kalil Filho.
- 10:30-10:50 h – Debate.
- 10:50-11:00 h – Intervalo.
- 11:00-12:00 h – Programa de melhoramento desenvolvido pelo Convênio EMBRAPA/FCAP no Pará – Rafael M. Alves.
- 12:00-12:30 h – Debate.
- 12:30-13:30 h – Almoço.
- 13:30-14:30 h – Programa de melhoramento desenvolvido pelo Convênio EMBRAPA/CEPLAC na Bahia – José R. Bonadie Marques.
- 14:30-14:50 h – Debate.
- 14:50-15:00 h – Intervalo.
- 15:00-16:00 h – Programa de melhoramento desenvolvido pelo IAC em São Paulo – Paulo de Souza Gonçalves.
- 16:00-16:20 h – Debate.

Dia 01.12.87 – terça-feira

- 8:00- 9:00 h – Experiência do IRCA com o melhoramento da seringueira – Thierry Chapuset.
- 9:00- 9:20 h – Debate.
- 9:20- 9:30 h – Intervalo.
- 9:30-10:30 h – Componentes de resistência de seringueira ao mal-das-folhas – Nilton Tadeu V. Junqueira.
- 10:30-10:50 h – Debate.
- 10:50-11:50 h – Alguns resultados sobre metodologia experimental para a cultura da seringueira – Adroaldo Guimarães Rossetti.
- 11:50-12:10 h – Debate.
- 12:10-13:30 h – Almoço.
- 13:30-16:15 h – Discussão técnica.

Dia 02.12.87 – quarta-feira

- 8:30-10:00 h – Discussão técnica.
- 10:00-10:15 h – Intervalo.
- 10:15-12:15 h – Discussão técnica.
- 12:15-13:30 h – Almoço.
- 13:30-16:15 h – Discussão técnica.

Dia 03.12.87 – quinta-feira

- 8:00-12:00 h – Visita ao campo experimental do CNPSD.
- 12:00-13:00 h – Almoço.
- 13:00-16:20 h – Revisão das principais decisões técnicas e elaboração do arcabouço do documento final.

Dia 04.12.87 – sexta-feira

- 8:00-12:00 h – Revisão das principais decisões técnicas e elaboração do arcabouço do documento final.
- 12:00-12:15 h – Encerramento da reunião – chefe do CNPSD.

AGENDA DAS DISCUSSÕES TÉCNICAS

1. Definição das linhas de pesquisa ajustadas à capacidade técnico-operacional dos pólos de pesquisa.
2. Intercâmbio de material botânico entre as unidades.
 - 2.1. Coleção de germoplasma.
 - 2.2. Novos clones obtidos dos programas de melhoramento nos pólos.
 - 2.3. Novos clones introduzidos.
3. Definição de local e metodologia adequados para fazer quarentenário.
 - 3.1. Para materiais introduzidos do exterior.
 - 3.2. Para materiais intercambiados entre as unidades.
4. Uniformização e/ou ajuste na metodologia.
 - 4.1. Polinização controlada.
 - 4.1.1. Critérios para escolha dos parentais.
 - 4.1.2. Número mínimo de polinizações por cruzamento.
 - 4.1.3. Número de cruzamentos por ano.
 - 4.1.4. Taxa de pegamento – cálculo, apresentação dos resultados.
 - 4.1.5. Procedimentos adotados até a fase de viveiro.
 - 4.2. Viveiro de cruzamento.
 - 4.2.1. Época de instalação/denominação.
 - 4.2.2. Espaçamento.
 - 4.2.3. Distribuição no campo – com ou sem delineamento.
 - 4.2.4. Práticas culturais.
 - 4.2.5. Avaliação – anual, final, tipos de variáveis etc.
 - 4.2.6. Seleção final – critérios, intensidade de seleção, procedimentos etc.
 - 4.2.7. Clonagem – procedimentos.
 - 4.3. Avaliação dos novos clones.
 - 4.3.1. Regiões com problemas fitossanitários.
 - 4.3.1.1. Validade do jardim de seleção.
 - 4.3.1.2. Experimento em pequena escala – delineamento, tamanho e forma de parcela, número de tratamentos, tratamentos culturais, avaliação anual etc.
 - 4.3.1.3. Experimento em áreas de produtores – vide 4.3.1.2.
 - 4.3.1.4. Experimento em grande escala – vide 4.3.1.2.
 - 4.3.2. Regiões sem problemas fitossanitários.
 - 4.3.2.1. Experimento em pequena escala – vide 4.3.1.2.
 - 4.3.2.2. Experimento em grande escala – vide 4.3.1.2.
 - 4.4. Avaliação dos clones introduzidos.
 - 4.4.1. Regiões com problemas fitossanitários – vide itens 4.3.1.1. – 4.3.1.2. – 4.3.1.3. e 4.3.1.4.
 - 4.4.2. Regiões sem problemas fitossanitários – vide itens 4.3.2.1. e 4.3.2.2.

- 4.5. Denominação dos clones (sigla provisória e definitiva).
- 4.6. Recomendação final de clones.
5. Estratégia de ação para o desenvolvimento das pesquisas de melhoramento nos pólos – interação com a iniciativa privada, interação com outras instituições de pesquisa, definição de responsabilidade etc.
6. Viabilidade dos testes de clones em outros estados fora da área de ação dos pólos – procedimentos na execução, apoio etc.
7. Elaboração de relatório anual específico.