

SUPERINTENDÊNCIA DA BORRACHA

RELATÓRIO

VIAGEM DE ESTUDOS EMPREENDIDA À MALÁSIA,
COSTA DO MARFIM E FRANÇA

———— X ————

EQUIPE NORTE

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

ENG° AGR° EURICO PINHEIRO — F. C. A. P.

ENG° AGR° VICENTE H. F. MORAES — I. P. E. A. N.

1973

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

I.P.E.A.N. - F.C.A.P.

ESTADO DO PARÁ

RELATÓRIO DE VIAGEM

- Visita a instituições de pesquisas sobre
heveicultura e tecnologia da borracha.
- Costa do Marfim, França e Malásia.
- Viagem patrocinada pela Superintendência
da Borracha.

JULHO/AGOSTO DE 1973

NC
633-8932
P654V
0034 00002

VIAGEM À COSTA DO MARFIM, FRANÇA E MALÁSIA PATROCINADA
PELA SUPERINTENDÊNCIA DA BORRACHA

RELATÓRIO DOS PARTICIPANTES
DO I.P.E.A.N. E F.C.A.P.

I - INTRODUÇÃO

O objetivo central da viagem foi o de proporcionar aos executores dos convênios de pesquisa em heveicultura, uma visão concreta dos mais recentes trabalhos de pesquisa com a seringueira e processamento primário da borracha, em desenvolvimento na Costa do Marfim, França e Malásia, dando oportunidade ao estabelecimento de intercâmbio de idéias com os responsáveis por essas pesquisas, além de, através de visitas a entidades privadas e a projetos oficiais de colonização, tendo por base a heveicultura, estimar o efeito dos trabalhos de pesquisa no desenvolvimento desses sistemas de exploração da seringueira.

Os subsídios colhidos nas visitas às instituições de pesquisa e a empreendimentos de exploração comercial, apesar do caráter informativo a nível de generalização, dada a natureza da viagem, deverão fornecer parâmetros de julgamento para o desenvolvimento do plano nacional de pesquisa com a seringueira, objeto dos convênios com a SUDHEVEA.

Referidos convênios para a pesquisa em heveicultura no Brasil acham-se atualmente no seu terceiro ano de operação, sob o patrocínio financeiro e coordenação geral da Superintendência da Borracha, nas seguintes instituições: Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN) e Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), ambas no Estado do Pará; Centro de Pesquisa do Cacau (CEPEC) e Instituto de Pesquisa Agropecuária do Leste (IPEAL), no Estado da Bahia.

Chefiada pelo Sr. Superintendente da Borracha, a delegação brasileira foi composta dos seguintes membros:

1. Dr. Mario Lima - Superintendente da Borracha
2. Eng^o Agr^o Luiz O.T. Mendes - Consultor Técnico da SUDHEVEA e Presidente do Comitê Coordenador dos Convênios de Pesquisa.
3. Eng^o Agr^o Antonio Vasconcelos - Executor do Convênio SUDHEVEA/CEPEC

4. Eng^o Agr^o Djalma Bahia - Executor do Convênio SUDHEVEA/IPEAL
5. Eng^o Agr^o Antonio L. Maia - Coordenador do PROBOR - Bahia
6. Eng^o Agr^o Eurico Pinheiro - Executor do Convênio SUDHEVEA/FCAP
7. Eng^o Agr^o Vicente H.F. Moraes - Coordenador de Pesquisas Fitotécnicas do IPEAN, representando o executor do Convênio SUDHEVEA/IPEAN.

Em reunião para programação da viagem, realizada na Superintendência da Borracha - Rio de Janeiro, estabeleceu-se que seriam apresentados dois relatórios técnicos da viagem, respectivamente pelos participantes do Estado da Bahia e pelos participantes do Estado do Pará.

O presente relatório encerra o volume de informações que se tornou possível captar, tendo em vista os limites dos campos de especialização dos relatores e a complexidade dos assuntos expostos, abrangendo todo o sistema de produção da borracha natural, desde a pesquisa agrônômica, objetivo principal da viagem, aos métodos modernos de processamento primário da borracha, até a política de projetos de colonização com base na heveicultura.

II - INSTITUIÇÕES VISITADAS

1. Na Costa do Marfim

- 1.1. Societé Africaine de Plantation d'Hevea -
Plantation Toupah - 19/07/73
- 1.2. Institut de Recherche sur la Caoutchouc
en Afrique - 20/07/73
- 1.3. Institut de Recherche d'Huile et
Oleagineuses (aproveitando dia livre na
programação oficial) - 21/07/73

2. Na França

- 2.1. Institut Français du Caoutchouc - Paris - 23/07/73
- 2.2. Laboratórios do I.F.C. - Le Mans - 24/07/73

3. Na Malásia

- 3.1. Rubber Research Institute of Malaya -
Sede e Estação Experimental de Sungei -
Buhlo - 27/07/73

- 3.2. Laboratório Central de Controle de SMR - 27/07/73
- 3.3. Escritório Central da Federal Land Development Authority (FELDA) e visita ao núcleo de colonização - Kampong L.B.J. em Negri Sembilan - 30/07/73
- 3.4. Visitas às Seções Técnicas do R.R.I.M. e reunião para intercâmbio de informações - 31/07/73
- 3.5. Unidades de processamento de latex e coágulos da Malaysian Rubber Development Corporation em Durian Tunggal e em Grisek - Mallacca - 01/08/73
- 3.6. Unidade de processamento de borracha da Guthrie em Haron Estate e Estação Experimental de Chemara, da mesma Companhia, em Seremban - 02/08/73

O programa oficial de visitas foi encerrado em Kuala Lumpur, no dia 02/08/73. Na viagem de regresso, foi aproveitada a estadia de 4 dias no Japão, para visita aos Laboratórios da Takasago Perfumery Inc. e ao National Institute of Agricultural Sciences, e em Los Angeles, U.S.A. foi feita uma visita aos laboratórios de bioquímica e à biblioteca do Campus de Fullerton da Universidade de California. Os resultados dessas visitas complementares, aproveitando o investimento em passagens, feito pelo governo brasileiro, são relatados em anexo ao presente relatório.

III - EXPOSIÇÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS

1. Pesquisa Agronômica

1.1. Estrutura e funcionamento das instituições visitadas

1.1.1. Institut de Recherche sur le Caoutchouc em Afrique

A sede do IRCA está localizada em Paris, sendo a Estação Experimental da Costa do Marfim de fundação recente, em 1956, em decorrência da também recente introdução de heveicultura nesse país, há pouco mais de 20 anos. Além da Estação na Costa do Marfim, existe uma outra Estação, no território dos Camarões.

O IRCA faz parte da GERDAT (Groupement d'études et de recherches pour le developpement de l'agronomie tropicale) que reúne 8 institutos franceses de pesquisa agrícola tropical, contando o IRCA com a

possibilidade de utilização da capacidade instalada nesses institutos para a pesquisa em certos aspectos básicos dos problemas da heveicultura.

A maior contribuição no entanto vem do Institut Français du Caoutchouc, principalmente no campo das pesquisas tecnológicas.

Na sede em Paris são realizados estudos sobre bioquímica, com ênfase na biossíntese de Borracha, sendo parte desse trabalho realizado também na Costa do Marfim.

O IRCA está filiado à International Rubber Research Board, à qual pertencem também o RRIM e as instituições de pesquisa com a seringueira da Indonésia, Viet-Nam, Ceilão e Cambodja.

A Estação da Costa do Marfim que conta com as Divisões de Tecnologia, Agronomia, Fisiologia Vegetal e Técnica Industrial está localizada em Bimbresso, próximo a Abidjan com 550 ha de seringais de experimentos, e conta com reduzido número de técnicos entre os quais não se incluem fitopatologistas e geneticistas.

Esses dois campos são seguramente os que merecem maior ênfase para a pesquisa no Brasil. Vale no entanto destacar, conforme será evidenciado em itens a seguir, que o enfoque dado a certas linhas de trabalho do Instituto justificam o interesse na manutenção de contínuo intercâmbio com os pesquisadores do Brasil.

1.2. Rubber Reserch Institute of Malaya

Trata-se do maior instituto de pesquisa devotado a praticamente uma única cultura perene, possuindo um quadro de 213 graduados incluindo pesquisadores e pessoal de serviços auxiliares e um total de 1.261 funcionários.

O Instituto é financiado por recursos recolhidos da exportação de borracha pela Malaysian Rubber Fund Board. Cada libra peso de borracha contribui com um centavo de dolar malaio para o fundo, o qual fornece recursos também para a Natural Rubber Producer's Research Association na Inglaterra e escritórios do Natural Rubber Bureau, em outros países. Essas duas organizações são encarregadas de problemas de produção, comercialização e consumo de borracha natural.

O RRIM possui as seguintes Divisões de Pesquisa: Química Aplicada, Botânica, Planejamento e Economia, Física e Química Fundamental, Fitopatologia, Solos e Tecnologia e Especificações. Ao lado das Divisões de Pesquisa, como atividades de apoio atuam as Divisões de Serviço, compreendendo: Administração, Química Analítica, Assistência Técnica aos Estados,

Assistência Técnica aos Smallholders e a Estação Experimental de Sungei Buhlo.

Acha-se em estudos a instalação de um Centro de Tecnologia, provavelmente como nova instituição, desvinculada do RRIM.

Vale destaque a particularidade do acoplamento junto à instituição de pesquisa, da tarefa de transferência de tecnologia. Trata-se seguramente de uma característica de relevante importância, quando comparada ao pouco eficiente sistema de extensão agrícola instalado no Brasil, em entidades isoladas dos órgãos de pesquisa. Outras instituições de pesquisa que adotam o mesmo sistema como a CEPLAC tem revelado maior eficiência em suas atividades.

Atualmente a quase totalidade dos pesquisadores de origem européia desligou-se do RRIM, que passou a contar com grande número de técnicos jovens, chineses, malaios e indianos ao lado de um menor número de técnicos orientais que já pertenciam ao RRIM quando ainda sob orientação de técnicos europeus.

1.3. Chemara Agricultural Experiment Station

Trata-se de um órgão de pesquisa pertencente a uma Instituição privada com sede na Malásia, a Kumpulan Guthrie Sendirian Berhad (K.G.S.B.). A Estação Experimental de Chemara desenvolve trabalhos de melhoramento, adubação, estimulação e práticas de cultivo com a seringueira e dendê principalmente, além de outras culturas, como a pimenta do reino, possuindo também uma equipe de assistência técnica, cujos serviços contribuem grandemente para a renda da empresa.

2. Pesquisa Tecnológica

2.1. Institut Français du Caoutchouc

Dedica-se a pesquisas com borracha natural e borracha sintética, possuindo as divisões de Física, Química, Bioquímica e Análise Mineral, Físico-Química, Tecnologia de Elastômeros e Tecnologia de Látices e Emulsões.

2.2. I.R.C.A.

O serviço de tecnologia do I.R.C.A. dispõe de uma usina on

de são realizados testes de processamento e inovação de maquinária para a borracha natural.

2.3. R.R.I.M.

As Divisões de Química Aplicada, Física e Química e de Tecnologia e Especificações estão encarregadas da pesquisa tecnológica.

Além desses organismos oficiais o advento da borracha granulada provocou no setor privado acentuada tendência a inovação no processamento da borracha natural, o que bem atestam a multiplicidade de modelos patenteados de equipamentos como os da Guthrie, Promoci, GEC, Harrison e Crossfield, Ban Teck Lee, Tong Tieck e See's Engineerings.

3. Aspectos gerais das condições da heveicultura comercial

3.1. Costa do Marfim

Ao contrário da Malásia, não existem plantios conduzidos por pequenos agricultores, exceto pequenas áreas em Anguedou. O governo da Costa do Marfim está desenvolvendo, através da Société du Caoutchouc de la Côte d'Ivoire, um projeto de colonização através do plantio de 13.000 ha, que não tivemos oportunidade de visitar, dada a distância de Abidjan.

A plantação Toupah, da Société Africaine de Plantation d'Hevea ensejou entretanto a demonstração ao grupo, das condições em que se desenvolve a heveicultura naquele país, os problemas enfrentados e os sucessos obtidos.

Foi visitada a plantação de Toupah, próxima a Dabou, com 5.600 ha, incluindo seringueis jovens, e plano de expansão para mais 700ha. Além dessa plantação a Sociedade desenvolve um plantio de 4.500 ha em Bongo.

O início dessa plantação pioneira na Costa do Marfim, foi feito com seedlings, a partir de sementes trazidas de avião do Viet-Nam, em face da inexistência de estrutura prévia para a multiplicação de clones.

Atualmente esse material está produzindo de 1,2 a 1,4 toneladas por ha, comparada a produção de 2,5 t/ha do clone PR 107, com 15 anos de idade.

O clone atualmente plantado em maior escala é o GT 1, resistente ao Gloeosporium, e a quebra pelos ventos, também atingindo produ

ção similar a do PR-107.

O problema da resistência aos ventos é posto em evidência em face da ocorrência de tornados na estação seca. Além de PR-107 e GR 1, a plantação possui quadras de RRIM 600, RRIM 628 e PB 5/51 com baixo rendimento devido a quebra pelos ventos e desenvolvimento irregular.

A plantação foi estabelecida em solo com cobertura vegetal de savana, provavelmente antropogênica, não representando um climax portanto, já que o solo bem drenado, originário de aluviões antigos do terciário, possui um teor de fósforo assimilável de 100 ppm, apesar de apresentar um baixo nível de bases, com pH ao redor de 5 e textura leve, com apenas 20% de argila e limo no solo superficial.

Como a plantação está estabelecida em solos cobertos por savana é baixa a incidência de moléstias de raízes, tendo-se adotado o com passo de 6 x 3m. Para solos de mata é aconselhado o espaçamento de 8 x 2, prevenindo-se a perda por mortes devidas ao ataque de Fomes.

Os novos plantios são feitos em terrenos destocados, com plantio prévio de puerária, sendo o preparo de área feito com antecedência. A disposição do plantio obedece a curvas de nível, com preparo de camalhões contra a erosão, nos pontos de maior declive.

Além da puerária, encontramos pequenas áreas de observação do comportamento de Mimosa invisa.

A partir do 2º ano é feito o controle químico de ervas daninhas nas linhas de plantio, cada vez que a infestação atinge 60% de cobertura de área, com 2,4 - D e MSMA, conforme recomendação do IRCA, o que possibilita a obtenção do efeito de mulching. O emprego do gramoxone demonstrou-se antieconômico em relação a capina manual.

As enfermidades das folhas não constituem problemas sérios, tendo apenas sido constatados ligeiros surtos de Phytophthora.

É feita sistematicamente a prevenção de doenças do painel com Fylenac 90.

A plantação está subdividida em blocos monoclonais de 25ha.

Em áreas de solo plano a tarefa de cada seringueiro é 450 árvores, iniciando-se o corte às 5 da manhã e a colheita do latex das 10:30 até cerca de 12 horas. Em terrenos mais difíceis cada seringueiro corta em média 400 árvores.

No intervalo entre o corte e o início da colheita são lavadas as tigelas do dia anterior.

Em áreas com seringueiras de 11 anos o sistema de sangria é o de S, j/3 j/4. É pago o salário básico de 252 CFA por dia havendo um prêmio de 20-40% sobre a qualidade de sangria baseado em sistema de perda de pontos: 15 para ferida, 15 para profundidade do corte, 2 para o consumo de casca, 5 para o ângulo de corte e 5 para a limpeza. No corte é utilizada a faca Jebong convencional.

Um dos problemas que a Companhia enfrenta é o da instabilidade do pessoal utilizado para a sangria, que vem de outras áreas de menor renda per capita, deixando a família, o que acarreta a permanência de cada indivíduo por um período de apenas 6 a 12 meses.

A organização dos grupos de seringueiros consta de 1 chefe de equipe com 18 seringueiros, 1 supervisor para cada 6 equipes e 1 assistente para cada 3 a 4 supervisores.

A técnica de preparo de mudas é a convencional, embora estejam sendo testados os métodos de produção de mudas em sacos plásticos.

Os viveiros são plantados com a densidade inicial de 80.000 sementes por ha, no compasso de 3 linhas em 30 x 30 cm, espaçadas por ruas de 50 cm. Após o desbaste o stand é reduzido para 50.000 plantas. São utilizadas sementes de Tj 1 e GT 1, determinadas no IRCA como as melhores sementes para porta enxerto.

Foi por último visitada a usina de plantação, que adota o processo de Promoci, descrito na exposição sobre tecnologia. A capacidade da usina é de 50 toneladas de borracha por dia, sendo atingidas normalmente 40 toneladas e produção mensal ao redor de 1.000 toneladas.

3.2. Malásia

Tendo em vista o maior interesse em focalizar a atenção nos detalhes do volumoso programa de pesquisa do RRIM e em aspectos do sistema de colonização e do processamento e controle da qualidade de borracha, não houve oportunidade para a visita a plantações de estates e à análise detalhada das condições da cultura. Os dados que se seguem foram obtidos em consultas a técnicos do RRIM e a publicações citadas no texto.

A Malásia é atualmente o maior produtor mundial de borracha natural, contribuindo com cerca de 40% da produção total. Mais de 1,7 milhões de hectares no Oeste e 243.000 hectares no Leste da península são plantados com seringueira, correspondendo a 60% da área em exploração agrícola no país.

A produção anual da Malásia atinge a cifra de 1,3 milhões de toneladas, sendo exportado 98% dessa produção.

Na Malásia ocidental 660.000 hectares correspondem à área total de plantações empresariais (Estates), correspondendo a área total de plantio dos pequenos agricultores, em módulos familiares (Smallholdings) a 1,06 milhões de hectares.

Apesar da maior área total ocupada pelos Smallholdings a produção total deste setor é menor que a dos estates. A média geral da produtividade nos estates é de 1.190 kg/ha/ano, ao passo que a dos smallholdings atinge apenas 760 kg/ha/ano.

São conhecidas e evidentes as causas básicas dessa diferença, que se faz sentir com outras culturas e outras regiões ecológicas, sempre que o pequeno agricultor, com recursos de capital e de técnica limitados, é comparado a empresas organizadas de exploração agrícola.

O governo da Malásia está no entanto consciente dos benefícios sociais da melhor distribuição de renda proporcionada pelos smallholdings e tem tomado todas as medidas para estimular o pequeno agricultor, expostas em detalhes em itens a seguir, de modo que a tendência atual tem sido a de decréscimo da área total dos estates e acréscimo da dos smallholdings. Nos últimos 10 anos, houve um acréscimo de 200.000 ha da área de smallholdings e um decréscimo de 150.000 ha na dos estates, no mesmo período.

Entre os fatores que contribuem para a produção mais baixa dos smallholdings, merece destaque o fato de que 89% de área plantada nos Estates corresponde a replantio com clones novos mais produtivos, ao passo que apenas 69% desses clones foi replantada nos smallholdings.

Dos 1,06 milhões de ha de smallholdings, 320.000 são representadas por unidades de maior área, derivadas de fragmentação de plantios empresariais ou de esquemas organizados de colonização e nesses casos a eficiência do sistema tem-se demonstrado mais elevada. O Quadro 1 (Pushparajah et al 1973) descreve com detalhes os aspectos de distribuição por classes de área unitária dos smallholdings na Malásia.

QUADRO 1 - Distribuição por tamanho dos smallholdings

TAMANHO ha	Nº TOTAL %	ÁREA TOTAL %
0,4 - 1,2	41	13
1,2 - 2	23	16
2 - 4	23	30
4 - 6	7	15
6 - 10	4	13
10 - 40	2	13

Os smallholdings individuais compreendem a maior percentagem de área do setor e onde se encontra os seringais com maior proporção de material não selecionado (seedlings) e clones de séries antigas em plantios de idade avançada.

Há cerca de 12.000 hectares de seringais com menos de 2 anos entre os smallholdings.

O RRRIM tem recomendado para locais não sujeitos a erosão, plantio intercalares, até o 2º ano, de culturas anuais como amendoim e milho.

Na visita feita a um plano de colonização em Negri Sembilan, o responsável pelos trabalhos afirmou que a sua recomendação é a de não adotar essa prática, por se tratar de área de solos empobrecidos onde a cultura intercalada favorece a infestação de lalang, capim do gênero Imperata capaz de reduzir severamente o crescimento da seringueira e levar em alguns casos até a perda do plantio.

A área de plantio de smallholdings com seringueiras jovens com 2 anos ou mais é de 81.000 ha e a quase toda totalidade não dispõe de cobertura com leguminosas.

Em face da diversidade de condições de manejo, idade dos plantios e composição do material, variando de seedlings a clones de alta produção, é extremamente variável a produtividade dos smallholders, registrando-se valores de 410 a 1.540 kg/ha/ano.

Em condições normais, os seringais dos estates entram em corte com 6 anos, excepcionalmente 5 anos, ao passo que o período de imatu

ridade nos smallholdings, dos planos de colonização, com assistência técnica e creditícia tem sido de 7 a 8 anos, como decorrência do menor nível de manejo do seringal em crescimento.

Nos esquemas oficiais de colonização, os custos de implantação dos seringais variam, em dólares malaaios, de 3.210 a 4.200 por ha, enquanto que nos "estates", ou seja, nas grandes plantações, este mesmo custo oscila entre 2.200 a 3.000 dólares. (1 (um) dolar americano = 2,5 dólares malaaios).

Nos esquemas oficiais de colonização e nos plantios de estates são adotados de um modo geral as práticas de preparo de área, plantio, manejo e exploração dos seringais recomendados pelo IRIM e estações experimentais privadas. Ressalte-se aqui que o sistema de preparo de área predominantemente adotados nos terrenos revestidos de matas, é a derrubada e subsequente queimada.

Apesar de não haver sido dedicada uma visita a um ou mais estates típicos, os dados publicados por Chan e Pushparajah (1972) traduzem com clareza a performance atual dos seringais da Malásia, quanto a produtividade dos clones atualmente mais definidos, em plantios feitos em diferentes séries de solos e sob condições específicas de clima.

Os dados contidos nesse trabalho encontram-se nas tabelas anexas (1 e 2), podendo-se concluir que o nível real de produtividade dos seringais da Malásia excluindo-se plantios velhos e smallholdings mal cuidados, está situado na mesma ordem de grandeza de produtividade obtida atualmente nos seringais do Estado da Bahia, que receberam manejo adequado.

Ao contrário da situação no Brasil, entretanto o volume de informações acumuladas pela pesquisa representa já um estoque de inovações testadas a nível experimental que a medida que forem sendo absorvidas como práticas rotineiras nos seringais comerciais promoverão sem dúvida um acréscimo apreciável da produtividade e da rentabilidade da heveicultura na Malásia.

Conforme já destacado em linhas atrás o governo da Malásia vem concentrando esforços no sentido de elevar o padrão técnico da heveicultura nos smallholdings onde o descompasso ainda é grande em relação a absorção de técnicas já consagradas nos estates. Essas medidas concorrem certamente para elevar a média geral da produtividade da heveicultura malaia, além dos benefícios já ressaltados da melhor distribuição de rendas.

Por outro lado, as novas perspectivas criadas pela pesquisa apontam para possibilidades de redução do período de imaturidade e da obtenção de maior uniformidade de produção individual, o que, aliado ao ingresso dos clones com maior potencial para produção, certamente tornarão

menor a diferença entre a média geral de produção e os potenciais de produtividade indicado nos experimentos.

Em contrapartida, verifica-se o que é de um certo modo regra geral nos resultados de melhoramento para produtividade das culturas, que os clones mais recentes são também mais suscetíveis a enfermidades, principalmente enfermidades de folhas causadas por Oidium heveae e Colletotrichum gloeosporioides, acarretando para determinadas áreas com condições climáticas mais favoráveis a essas enfermidades e plantadas com clones mais suscetíveis, um acréscimo no custo de produção pela necessidade de pulverizações aéreas em plantios adultos, ou polvilhamentos no sistema tradicional de controle de Oidium.

As enfermidades acima citadas embora não provoquem efeito tão severo como os que se tem verificado com a queima das folhas na América Latina, podem concorrer para a acentuada redução na produção, se não controladas, constituindo-se problema similar, embora não tão grave, ao da queima das folhas, principal obstáculo à evolução da heveicultura na Amazônia.

Para o problema de enfermidades das folhas na Malásia as soluções estão emergindo muito mais prontamente como consequência da capacidade de pesquisa ali instalada em instituições dedicadas inteiramente à seringueira.

Além das enfermidades das folhas, era fato conhecido e destacado na literatura já há bastante tempo o problema causado pelos ventos tanto na quebra de galhos, troncos ou derrubada total pelas raízes. Tivemos oportunidade de constatar esses danos, em alguns casos extremamente severos, ao passo que no Brasil não se tem constituído problema dos mais graves, provavelmente em decorrência de maior resistência ao vento dos clones recomendados para plantio, maior profundidade do solo, melhor drenagem, menor ocorrência de carapaça (hard pan) de concrecionário no subsolo e menor frequência de tornados.

A constatação pessoal dos fatos expostos certamente contribuiu para que os participantes da equipe retornassem com concepções ainda mais otimistas sobre as possibilidades de expansão da heveicultura no Brasil, considerando-se ao lado desses fatos, as perspectivas futuras no mercado internacional de elastômeros.

Resta ainda considerar um fator de grande importância para obtenção de produções mais elevadas de borracha, especialmente em seringueiras em sangria no painel C ou nos estágios mais avançados. Trata-se do

emprego de estimulantes, ou mais precisamente, de Ethrel, consagrado como o mais eficiente e causando menos efeitos indesejáveis.

Neste capítulo o ponto mais importante a ser discutido seria o da apresentação de dados estatísticos sobre o consumo de Ethrel, área total de seringais em condições de ser estimulada e percentagem dessa área onde a estimulação é efetivamente praticada. Trata-se no entanto de dados ainda não disponíveis, restando apenas as afirmativas generalizadas de que a estimulação com Ethrel é prática bastante difundida nos estados estimando-se o emprego em cerca de 400.000 acres. O RRIM estuda o efeito desse estimulante sob diferentes aspectos, nas condições de smallholdings, para introdução da prática nesse setor.

4. Pesquisa Agronômica. Aspectos relevantes ou inovadores dos trabalhos em desenvolvimento

4.1. Redução do período de imaturidade e da variação intracional da produção

a) Novas técnicas agronômicas de preparo de mudas

Evidentemente o longo período de imaturidade da seringueira é o aspecto menos atrativo da heveicultura sob o ponto de vista econômico.

Dentro das linhas tradicionais de pesquisa, a adubação de seringais em crescimento já vinha há bastante tempo merecendo a atenção dos pesquisadores, ao lado de outras práticas agronômicas, como cobertura do solo.

Mais recentemente o RRIM e o IRCA vêm desenvolvendo trabalhos de pesquisa sobre técnicas de produção e manipulação de mudas, as quais tem-se demonstrado capazes de contribuir para a redução do período de imaturidade e também para reduzir as variações individuais de um mesmo clone, o que concorrerá para um aumento sensível de produção por hectare.

No RRIM, os estudos realizados no sentido de reduzir o período de imaturidade no local definitivo permitem antever a economia de 27 a 30 meses, para o plantio feito com mudas enxertadas em sacos de plástico e de 33-36 para o plantio de "tecos altos" quando aliados à adoção de práticas de seleção de cavalos, adubação, mulching e anelamento para induzir ramificação (Quadro 2). No primeiro caso os porta enxertos são obtidos com o plantio em sacos de plástico de 38 x 64 cm, contendo 23 kg de solo bem estruturado, de textura pesada e adubações mensais de NPKMg, utilizan

do-se fosfatos solúveis.

A enxertia é feita com 4,5 a 6 meses. O transplante é feito quando o último lançamento está endurecido.

QUADRO 2 - (Sivanadyan et al. 1973). Estimativa de redução do período de imaturidade no local definitivo pela adoção de práticas agronômicas (meses)

PRÁTICAS	MUDAS EM SACOS PLÁSTICOS	TOCOS ALTOS
Redução inerente. (Manutenção em viveiro)	12 - 15	18 - 21
Melhores tratamentos no viveiro	3	3
Adubação adequada	6	6
Cobertura morta	3	3
Indução de ramificação	3	3
Redução total estimada	27 - 30	33 - 36
Estimativa de idade para entrada em corte após o plantio no campo	4,5 - 5 anos	3,5 - 4 anos

Os custos apresentados para implantação de um seringal com esses métodos seriam comparáveis aos tradicionais ou seja, 1.671 dólares malaio para a enxertia no local definitivo (seed at stake), 1.607 para plantio de toco enxertado convencional, 1.502 para o plantio de mudas em sacos de plantio e 1.200 para tocos altos (Sivanadyan, 1973). Foram excluídos desse cálculo os custos de preparo de área, terraceamento, balizamento e piqueteamento, etc, que são iguais para os métodos comparados.

É interessante ressaltar que os métodos estudados constituem práticas já consagradas de longa data para outras culturas e é curioso que só recentemente estejam sendo testados em heveicultura.

Resta considerar sua aplicabilidade para as condições particulares do Brasil, de resto bastante variáveis, mas algumas práticas como a melhor seleção de cavalos nos viveiros, através de densidade de plantio

inicial maior não deixam dúvidas de que deveriam de há muito vir sendo adotadas.

Deve-se notar, com relação ao anelamento, que as comparações foram feitas com RRIM 600 que esgalha muito alto, e provavelmente não serão válidos para clones que ramificam a menor altura.

Os "tocos altos" são plantados com 1 1/2 a 2 anos após a enxertia, tendo sido também experimentado tocos altos em que se havia pro_{cessado} a enxertia de copa.

Novas alternativas estão sendo desenvolvidas no RRIM, como a enxertia por garfagem de porta enxerto de duas semanas seguida de plantio das mudas enxertadas com 8 fluxos foliares com a variante de enxerto por enxertia de 2 plantas como cavalo (San, 1972), enxertia em porta enxerto grande, e uso de porta enxerto capazes de induzir mais vigor ou nanismo e de peças intermediárias basais de outros clones (interstocks) atuando estas provavelmente no sentido de reduzir efeitos de incompatibilidade que devem ocorrer quando a enxertia é feita diretamente sobre o porta enxerto.

Na Estação Experimental do IRCA em Bimbresso, Costa do Marfim, foi-nos mostrado um experimento instalado em solo de mata, em que são comparadas as diferenças de crescimento entre tratamentos e as variações individuais dentro de cada tratamento, de seringueiras obtidas em enxertos convencionais sobre cavalos não selecionados, enxertos em cavalos selecionados, enxertos em cavalos selecionados, seguindo-se a imersão do toco enxertado durante 24 horas em ácido indol butírico a 50 ppm, no intuito de estimular o enraizamento, bem como enxertos em cavalos plantados em sacos de plástico, com seleção dos cavalos e posterior seleção dos enxertos com base no número de lançamentos, e por último uma segunda testemunha de cavalos decaptados, sem enxertia (Seedlings). O Quadro 3 a seguir, contém os resultados de crescimento médios dos tratamentos e da homogeneidade do crescimento expresso pelo coeficiente de variação (C.V.%)

QUADRO 3 - Crescimento e homogeneidade em diferentes tipos de mudas de seringueira, 1 ano após o plantio em local definitivo

Tratamentos	Diâmetro em % da testemunha	C.V. %	Unidades de crescimento em % da testemunha (lançamentos)	C.V.
1. Seleção de cavalos no viveiro	108	20,4	105	2,3
2. Seleção de cavalos + AIB 50 ppm	120	20,2	120	2,3
3. Tocos altos com seleção de enxertos	129	16,2	111	1,9
4. Mudanças em saco de plástico, com seleção de enxertos	145	15,2	154	1,7
5. Enxertia em cavalos não selecionados (testemunha)	100	24,0	100	2,7
6. Tocos de seedlings	95	27,3	115	2,4

O ensaio contém maior número de tratamento que os acima relacionados, incluindo-se tratamento com ácido indol butírico em todos os tipos de mudas, e seleção de plantas após a enxertia. Os tocos altos foram obtidos com decaptação dos cavalos aos 10 meses e plantios dos enxertos no campo aos 20 meses.

O tratamento com ácido indol butírico demonstrou-se efetivo para estimular a emissão de rufizes em tocos nus (Gener et al. 1972) e influi no melhor crescimento inicial, porém esse efeito tende a se tornar pouco evidente a partir do oitavo mês com pouca diferença em relação a testemunha.

b) Cultura de tecidos

O INIEM está desenvolvendo pesquisas visando a propagação vegetativa da seringueira através da técnica da cultura de tecidos estabelecida por F.C. Steward, em seu trabalho clássico com cenoura.

Os resultados já obtidos são bastante animadores, permitindo antever uma revolução nas técnicas de propagação de seringueira, tendo-se conseguido bem sucedidas culturas assépticas de caules desenvolvidos a partir de fragmentos de perisperma, cotilédones, tecido cambial anteras e caules tenros de plantas jovens.

Em caules obtidos de cotilédones e de anteras já foi obtida a diferenciação de caules e raízes, diferenciando-se apenas o caule em células isoladas de tecidos de antera e raízes em calo de segmentos de caule.

O trabalho prossegue com prioridade de destaque, e com esses resultados já obtidos, fortalece-se a perspectiva de determinação da melhor composição do meio de cultura e de manipulação das condições ambientais, para que, como no caso da cenoura, seja induzido o estado embrionário em células isoladas de tecidos não diferenciado (calo) de modo que de pequenas porções de tecidos e em pequeno espaço inicial sejam obtidas milhares de mudas com a mesma constituição genética e com características de seedlings no que se refere a crescimento, eliminando-se a influência de caules.

4.2. Melhoramento Genético

a) Programa de RRIM

Com a constatação do fato, que já deveria ser esperado, de que os novos clones cuja seleção vinha sendo baseada, de longa data, apenas nas características de produtividade, vem apresentando caracteres indesejáveis de suscetibilidade a doenças e a quebra pelos ventos, o trabalho agora conduzido no RRIM leva em consideração essas características secundárias como fatores de importância do mesmo grau que os de produtividade.

Além do estudo da resistência às doenças que ocorrem na Malásia, o RRIM possui uma Estação Experimental em Trinidad, que participa de um novo objetivo de melhoramento que é o da incorporação de fatores de resistência à queima das folhas, utilizando como fontes de resistência, material de benthamiana e de brasiliensis resistente, originárias, respectivamente, do Rio Negro, no Brasil e Madre de Dios, no Peru.

Os melhoristas do Instituto reconhecem a necessidade de estudos básicos de genética de seringueira, de modo a orientar o trabalho de melhoramento, esclarecendo-se alguns pontos-chaves como o do mecanismo de herança de produtividade, reconhecendo-se um caráter genético aditivo e relacionamento com os fatores de resistência e características de cresci-

mento, formato de copa, e outras características secundárias, componentes da produtividade e/ou resistência a vigor.

Com referência a resistência merece destaque a verificação de que os clones resistentes ao Microcyclus ulei são também resistentes a Oidium heveae e a Colletotrichum gloeosporioides, não ocorrendo entretanto o inverso.

O RRIM mantém atualmente 400 clones em seleção em blocos monoclonais em vários locais da Malásia, cada clones em parcelas de 0,3 ha com 5 replicações.

Nos campos de prova em que são inicialmente testados os clones obtidos de cruzamentos recentes, cada clones é representado por parcelas de 6 árvores com apenas 2 replicações.

Observando os trabalhos de campo, teve a equipe a oportunidade de visitar a Estação Experimental de Sungei Bulho onde foi possível ver a coleção de antigos clones amazônicos, estabelecidos em campos de prova, no início de 1952. Dentre esses clones destacaram-se o Fx 25, híbrido intraespecífico em brasiliensis da antiga coleção Ford e o Clone F 351, seleção Ford em seedling de H. brasiliensis da região do estuário amazônico.

Estes dois cultivares tem integrado os programas de hibridação realizados pelo Instituto de Pesquisa de Borracha da Malásia (RRIM) visando a obtenção de clones combinando produtividade e resistência à queima das Folhas. O Fx 25, por exemplo, compõe a porcentagem do RRIM 725, grande produtor da nova série do RRIM e o F 351 vem sendo utilizado em constantes hibridações, cujas progênies estão sendo enviadas para a Estação Experimental que o mencionado Instituto mantém em El Reposo, Trinidad, onde é procedida a seleção contra o Microcyclus ulei.

Visitou-se ainda parcelas do experimento onde competem, em blocos ao acaso com 3 repetições, alguns clones Amazônicos e clones Orientais. Neste experimento, tomando-se por base os três primeiros anos de produção, os clones IAN 873, IAN 717, IAN 2903 e Fx 3899 se têm mostrado tão produtivos quanto o RRIM 600, sabidamente clone oriental do mais alto valor em produtividade. A tabela adiante exposta, configura os dados de produção dos 3 primeiros anos de sangria do experimento.

Vale a observação de que a área onde está implantado o experimento nos pareceu, a primeira vista uma unidade de solo hidromórfico, apresentando má drenagem e não obstante, é satisfatório o desenvolvimento das plantas, destacando-se o IAN 717 e o Fx 3899 como as de maior porte.

Produção média de alguns clones amazônicos resistente à queima das folhas, competindo com clones orientais.

Clones	Produção em g. borracha seca/árvore/corte			
	1º ano	2º ano	3º ano	Média 3 anos
IAN 2903	47,3	48,7	47,2	47,7
Fx 3899	38,4	53,1	48,8	46,8
IAN 717	36,5	44,1	53,0	44,5
IAN 2829	36,3	39,6	48,0	41,3
Fx 4425	34,8	34,3	41,9	37,0
IAN 873	28,4	44,8	66,0	46,4
RRIM 600	34,1	38,9	69,2	47,4
RRIM 605	29,6	31,1	44,9	35,2
RRIM 628	31,9	31,2	40,3	34,5
RRIM 623	24,4	43,3	52,2	40,0

Fonte: Annual Report do RRIM da Malásia.

Outras áreas experimentais foram visitadas pela equipe como por exemplo, a competição de Clones RRIM da nova série 700, onde desponham o RRIM 710 e RRIM 713 como dos mais promissores.

É interessante ressaltar que todos esses experimentos estão submetidos a duas modalidades básicas de estrutura experimental: a que denominam "large-scale trial", onde as plantas ficam submetidas a um rígido desenho experimental e o "small-scale trial" que se equivale ao nosso "campo de prova", com a diferença de que no Small-scale trial são postas em campo um mínimo de duas reaplicações, ficando, no caso, cada clone representado por 12 plantas, 6 em cada reaplicação. Não há bordadura separando os clones e a produção é acumulada por clone/reaplicação. Uma vez por mês em dia pre-determinado a produção das árvores é coagulada e levada para tendais onde é posta para secar durante um mês, após o que é pesada e registrada. Este sistema de controle diminui, de muito, os trabalhos e a mão de obra do corte experimental.

A recomendação de novos clones está a cargo de um comitê constituído de fitopatologistas, especialistas em solo, fitotecnistas, melhoristas, economistas, estatísticos e extensionistas, que após análise e

discussão estabelecem as novas recomendações.

A potencialidade dos clones da série 700 de RRIM é apresentada por Sultan (1973).

b) Costa do Marfim

O IRCA, sendo de fundação recente, optou inicialmente pela introdução dos clones selecionados em diferentes países para teste e recomendação posterior de plantio.

A tabela 3 anexa, contém a relação dos clones da coleção do IRCA em jardins clonais.

Foi visitado um ensaio de competição de 15 clones em blocos monoclonais, com 150 árvores por parcela e 4 repetições no espaçamento de 8 x 2 m (adotado para solos de mata na Costa do Marfim). Entre esses clones em competição encontra-se o IAN 717. Os resultados dos dois primeiros anos de sangria são apresentados nas tabelas 4 e 5 anexas, incluindo-se dados sob o crescimento do tronco em sangria (tabela 6). Verifica-se que o IAN 717 suplanta vários clones de outras origens, quanto a precocidade, produção e crescimento.

O IRCA tem interesse em participar com instituições brasileiras, dos trabalhos de seleção em seringais nativos, tendo consultado, através de seu Diretor Geral, Dr. Bouychou, as possibilidades desse trabalho conjunto, a partir de 1974. A idéia surgida é a de instalação de uma estação quarentena na Guiana Francesa, que servirá como posto intermediário para o intercâmbio de material.

4.3. Controle de Enfermidades

a) Emprego de desfolhantes

Comprovou-se na Malásia a vantagem do emprego de helicópteros na pulverização aérea de Phytol, na dose de 1,2 kg do princípio ativo (ácido cacodílico) por ha (Rae, 1973).

Além da vantagem da facilidade de pouso e decolagem, dispensando a construção de pistas, há mais facilidade de manobra no fim de cada passagem de pulverização e maior largura da faixa de pulverização que reduz o trabalho de marcação das faixas. A turbulência causada pelas hélices força para baixo as gotículas pulverizadas, através da folhagem, de modo que o volume da pulverização foi reduzido de 45 litros/ha para

30-35 litros/ha.

A facilidade de pouso permite ainda maior número de vôos por dia.

Para as condições da Malásia, a aplicação de desfolhantes com helicópteros na base de 35 litros/ha, incluindo o custo do produto foi calculado em 38 dólares malaio/ha, comparado ao custo de 5 aplicações de enxofre em pó contra Oidium, custando cerca de 50 dólares malaio.

Para as condições da Amazônia, antecipar a refoliação com desfolhantes não solucionaria o problema de enfermidades, pelo contrário favorecendo o ataque de fungos com o aparecimento de folhas novas em épocas de maior umidade. Isso é comprovado com o fato de os clones de hibernação mais tardia escaparem melhor ao ataque de Microcyclus ulei. Porém o emprego de desfolhantes poderá contribuir para reduzir o número de pulverizações em aplicações aéreas de fungicidas, uniformizando a queda e a renovação da folhagem.

b) Enfermidade de raízes

Um método elegante, eficiente e prático para o diagnóstico precoce da presença de Fomes lignosus foi desenvolvido pelo IRCA, consistindo em cobertura com palha de capim enrolada ao redor do coleto das árvores, criando-se assim condições para o crescimento do micélio no tronco logo acima do solo, nas árvores em processo inicial de ataque do patógeno. (Martin e du Plessix, 1965).

O diagnóstico do ataque de Fomes é feito na Malásia pelos sistemas foliares, em estágio já mais avançado da doença e geralmente as medidas nesse estágio tem como objetivo mais a extirpação do foco que o tratamento de recuperação da árvore atacada, já menos efetivas a essa altura.

Além de Fomes lignosus (branco) atacam as raízes de seringueira o Fomes noxius (marrom) e Gnothia pseudoferreum (vermelho).

Para controle dessas enfermidades é aplicado PCNB nas raízes após escavação e exposição das partes atacadas.

Foi observado na Costa do Marfim que o emprego de Tithonia diversifolia, composita ereta de crescimento rápido, contribui para reduzir sensivelmente o ataque de Fomes, sendo o seu emprego agora recomendado.

c) "Pink disease"

No RRIM está sendo desenvolvido um método de inoculação pela seleção de plantas resistentes, constituindo em inocular, em laboratório, pequenos pedaços de caule de 1 a 2 cm de diâmetro e 5 cm de comprimento, e levar esse inóculo para as plantas no campo, amarrando-os aos caules das plantas a serem testadas.

Para o controle de doenças o uso do latex como veículo do fungicida aplicado no tronco tem-se revelado mais eficiente, exigindo a aplicação uma só vez cada 3 meses, pela maior aderência do latex.

d) Fungicidas para novos testes de controle de queima das folhas.

Na Costa do Marfim o Dr. Campagnon sugeriu testar actidio-ne, já ensaiado em condições "in vitro" em laboratório tendo dado 100% de controle contra Microcyclus. Por informação verbal do Dr. Rao, do RRIM, esse fungicida é solúvel em óleo e pode ser aplicado com nebulizadores (Swingfog). Há necessidade do emprego de fungicidas solúveis em óleo, do contrário, nas emulsões, há separação do produto, ficando a mais baixa altura que o óleo quando atomizado, de modo que apenas o óleo atinge as folhas de plantas com mais de 100 metros de altura. Há necessidade de se verificar qual a termoestabilidade desse produto.

A esse respeito técnicos do Departamento de Fitopatologia do National Institute Of Agricultural Sciences do Japão informaram que Duparen (N-dicloro fluoro metil-tio-N.N - dimetil N - fenil sulfamida é estável até 175°C); Baconil (Tetra cloro isoftalo nitrila) até 250°C, e Mores-tan (3 metil quinoxalina, 2-3) ditio-carbamato, também termo estável.

Outra sugestão dada pelo Dr. Rao foi a do Thiuran, fungicida que tem tido emprego eficiente contra muitos fungos também controlados por Dithane e que apresenta vantagem de aplicação em pulvilhamento.

4.4. Estimulantes e Sistemas de Sangria

a) Recomendações atuais do RRIM.

O RRIM mantém-se conservativo com respeito à idade em que os clones devem ser submetidos a estimulação, ou seja 15 anos após o plantio do toco, no caso do início da sangria aos 5 anos, o que corresponde a 10 anos de sangria sem estimulante e início da estimulação com o início da sangria no painel C.

A aplicação de Ethrel em pasta a 10% deve ser feita 4 vezes ao ano, cada 3 meses, ou de 2 em 2 meses, não aplicando durante os meses de hibernação. Em todos os ensaios, a aplicação cada dois meses, com 6 aplicações por ano mostrou-se esgotante.

O local de aplicação recomendado é ainda sob o corte, na casca raspada. Embora tenham-se obtido bons resultados com a aplicação acima do corte, ou sobre a superfície de corte, há ainda necessidade de se verificar possíveis efeitos sobre a regeneração da casca, sendo essa prática por enquanto, recomendada apenas para painéis que estão sendo sangrados pela última vez.

Os estudos com Ethrel prosseguem após 4 anos, tendo como uma das metas mais importantes, o estabelecimento do ponto intermediário ótimo entre extensão e frequência do corte e aplicação de Ethrel, em função das respostas de cada clone.

Os resultados parecem indicar, para a maioria dos clones, que um sistema de sangria correspondendo a 67% de intensidade, por exemplo S/2 d/3 ou S/3 d/2 corresponde a melhor combinação com a estimulação em termos da resposta de aumento da produção, interferência no crescimento e custo da sangria.

Para seedlings essa intensidade deve estar situada em 50% (S/4 d/2 ou S/2 d/4).

O sistema S/2 d/6 ethrel permite colheitas iguais a S/2 d/2 com grande economia de mão de obra e reduzido consumo de casca.

b) Relação entre o teor de sacarose no latex e a resposta a estimulação.

Dados obtidos em ensaios de sistemas de sangria com e sem estimulação, no IRCA, com os clones GT₁ e PB 5/51, tem revelado estreita correlação entre os teores de Sacarose no latex e as respostas à estimulação e/ou sistemas de sangria de maior intensidade, em árvores sangradas no painel A (primeiro painel de casca virgem).

Trata-se de resultados que podem abrir novas perspectivas de pesquisa, com enfoque original para a resolução dos problemas relacionados com a extração do latex e que, contradizendo resultados anteriores baseados em determinação do teor de carboidratos na casca e no parenquema do lenho (D' Auzac et Purjanisic, 1960) ajustam-se melhor aos fatos já estabelecidos para outras culturas no campo da fisiologia da produção.

Em síntese, os resultados sugerem fortemente que o teor de

sacarose dentro dos lactíferos pode tornar-se o principal fator limitante de regeneração do latex e de síntese de borracha, após as sangrias consecutivas. Os dados obtidos com base na determinação de carboidratos na casca sugeriam conclusões opostas. (D'Auzac et Purjanisclé, 1960)

O Quadro 4, abaixo, contém os resultados comparativos entre os comportamentos de PB 5/51 e de GT 1, submetidos a diferentes sistemas de sangria, com e sem estimulação, em primeira casca no painel A.

QUADRO 4 - Produção e crescimento de PB 5/51 e de GT 1 sob diferentes intensidades de sangria
(Estimulação com Ethrel a 2,5%)

Sistema de sangria	Prod. acumulada em percentagem da testemunha		Crescimento do tronco em % da testemunha	
	PB 5/51	GT 1	PB 5/51	GT 1
1. S, j/3 j/4, a 1,20m (testemunha)	100	100	100	100
2. S, j/7 a 0,60m 4 estimulações/ano	73	108	100	161
3. S/2 j/3 j/4 (0,60m para PB 5/51 e 1,20m para GT 1) 4 estimulações por ano	103	110	94	212
4. 3/4 S, j/3 j/4, a 1,20m (2 estimulações para GT 1, PB 5/51 não estimulado)	96	116	178	161
5. GT 1 - S j/4 j/5 j/5, a 1,20m 2 estimulações por ano	-	121	-	91
6. GT 1 - S/4 j/2 j/3	-	112	-	234
7. PB 5/51 - S/3 j/2 j/3, a 1,20m 4 estimulações por ano	128	-	94	-
8. PB 5/51 - S/2 j/2 j/3 j/3 (não estimulada)	82	-	128	-

O clone GT 1, que apresenta sempre maiores teores de sacarose no latex, responde melhor aos sistemas de sangria mais intensos, in-

clusivo com a aplicação de estimulantes, tanto quanto a produção como quanto ao crescimento do tronco. Esse clone dispõe aparentemente de maior capacidade de fotossíntese a julgar pelo seu índice de área foliar maior que o de PB 5/51.

Além de maior capacidade de síntese de carboidratos, como importante é a disponibilidade de sacarose no interior dos lactíferos, um clone capaz de reagir favoravelmente a sangria mais intensas, com ou sem estimulantes, deve possuir um sistema de translocação para os lactíferos mais eficientes, sendo ainda de supor que fatores que possam influir no aumento de permeabilidade das membranas dos lactíferos tenham ação coadjuvante no aumento da resposta.

O gráfico 1 mostra o efeito de comprimento de casca em regeneração sobre o teor de sacarose no latex de GT 1. Quanto maior a superfície de casca em regeneração, menor o teor de sacarose, representando a casca em regeneração um impedimento à translocação entre a casca virgem acima do painel e a principal superfície de drenagem do latex, situada verticalmente abaixo da superfície de corte.

Esse fato certamente fornece uma explicação mais lógica porém talvez não exclusiva, para o aumento da resposta à estimulação quando é feita a mudança de um corte da parte final inferior de um painel para o início de um painel oposto.

Outro fato ilustrativo é mostrado no gráfico 2 com a correlação entre a produção mensal, os teores de sacarose no latex e as horas de insolação mensais, que se reflete certamente sobre a intensidade fotossintética. Resta considerar que não figuram no gráfico os efeitos de hibernação e refoliação, que ocorrem em fevereiro/março, na Costa do Marfim.

O gráfico porém transmite a idéia de que o material utilizado preferencialmente para a síntese da borracha é proveniente da translocação de carboidratos na corrente descendente do floema a partir do material fotossintetizado nas folhas. Durante a hibernação a reserva de amido da casca e do parênquima do lenho é mobilizado para os lactíferos como sacarose, e em maior proporção para a constituição dos novos fluxos. Esse fato deve ter confundido os pesquisadores que estudaram o problema anteriormente, levando-os a concluir, com base na análise da reserva de carboidratos que estes não seriam fatores limitantes para a síntese da borracha, mesmo em árvores decaptadas (D'Auzac et Purjanisclé, 1960).

Estudando o mecanismo fisiológico de incidência de BB, Chua (1967) baseado na análise de carboidratos de casca, também chegou a mesma conclusão de Purjanisclé.

Os resultados encontrados pelo IRCA, se confirmada a sua generalização, constituem portanto um ponto básico importante para a orientação de futuras pesquisas referentes a sistemas de sangria, aplicação de estimulantes e mesmo seleção de clones e aferição do efeito de práticas culturais, como adubação e controle fitossanitário.

Como evidência adicional de que o teor de sacarose no latex é o fator que se esgota nos sistemas de extração mais severos, o gráfico 3, apresenta o efeito da concentração de Ethrel sobre os teores de sacarose em GT 1. O teor de sacarose decresce mais rapidamente com o aumento de concentração, ao passo que as produções acumuladas crescem até a concentração de 2%, mantendo-se estáveis a seguir.

É possível que os resultados da Malásia, aconselhando a concentração a 10%, sejam diferentes por se basearem em ensaios com árvores de maior idade, sangradas em painel C, ou estágios mais avançados de exploração.

O IRCA recomenda o emprego de Ethrel a 2,5%, em mistura de 1 parte de petróleo e duas de óleo de dendê. Se confirmado o mesmo efeito que o Ethrel a 10% esse fato representará sensível economia de estimulante.

Resta por último destacar no trabalho sobre estimulantes e sistemas de sangria, em que é apontada a possibilidade do emprego de estimulante, em clones como o GT 1, desde a sangria em primeira casca, sem efeitos negativos sobre o crescimento e em alguns casos, com reflexos mais favoráveis que sistemas tradicionais sem estimulantes (Quadro 4).

4.5. Enxertia de Copa

O RRIM, após mais de 10 anos de pesquisa com a enxertia de copa, desenvolveu um conjunto de recomendações práticas capazes de reduzir ao mínimo o atraso no crescimento e a percentagem de insucesso, como a técnica da enxertia verde (Yoon, 1972; Sultan e Yoon, 1972).

O objetivo da enxertia de copa na Malásia é o de associar os clones com paines de alta produção porém com copas susceptíveis à quebra pelos ventos ou enfermidades, às características de copa de clones resistentes.

A enxertia de copa foi originariamente desenvolvida em Belterra, com objetivos idênticos, para o controle da queima das folhas.

É possível que o maior sucesso obtido na Malásia, esteja

relacionado com a base genética mais estreita do material, dando menor margem ao surgimento de problemas de incompatibilidade, que pode se manifestar por sintomas visuais externos de crescimento em diâmetro desigual dos componentes do enxerto ou por desarranjos anômicos internos como descontinuidade do câmbio e dos tecidos de sustentação e translocação.

Para as condições da Malásia as características consideradas para a escolha de clones de copa são:

1. resistência aos ventos
2. resistência a "pink disease"
3. resistência a Oidium, Gloeosporium e Phytophthora
4. pequena redução da produção durante a hibernação
5. vigor durante a imaturidade.

Para o caso dos clones amazônicos, em primeira instância, poderiam ser admitidas como exigências mais importantes as de números 1 e 5, e mais:

- Resistência intrínseca ao Microcyclus ulei aliada se possível a hibernação tardia (escapamento do ataque).
- Boa compatibilidade com o clone do painel de corte.

Na Estação Experimental de Chemara a enxertia de copa está sendo estudada com o objetivo adicional, o de associar a copa de clones de produção inicial baixa e vida econômica longa, a painéis de clones de produção inicial alta e vida econômica curta (20 anos), ou vice-versa, de modo a se obter a associação das duas características desejáveis.

É possível que os efeitos depressivos de certas copas sobre a produção, observadas em Belterra e no IPEAN, em Belém, sejam devidos a certo grau de impedimento de translocação no tecido de união do enxerto, considerando-se as indicações do papel de sacarose proveniente de translocação direta de fotossíntese, para os lactíferos de área de drenagem da sangria, conforme dados do IRCA.

O estudo de enxertia de copa merece portanto ser reestudado em maior profundidade e se possível adicionando-se mais um parâmetro para a seleção ou seja o da capacidade fotossintética em função do índice de área foliar, ou talvez da intensidade fotossintética, em face das dificuldades de manutenção do IAF alto com a queima das folhas.

4.6. Adubação e Cobertura do Solo

Certamente, para o estabelecimento de recomendação para a

adubação de seringueiras em crescimento e em produção há necessidade de experimentação local, tomando-se como ponto de partida, variações em torno dos níveis de aplicação dos nutrientes já estabelecidos em outros centros de pesquisa. Nesse particular, principalmente para os solos mais pobres, os resultados obtidos na Malásia estarão certamente mais próximos do ótimo que poderá ser estabelecido na Amazônia, que os da Costa do Marfim, onde os solos são bastantes férteis, ou das Terras Roxas do Camboja.

Para as condições da Malásia o volume de dados obtidos na experimentação intensivamente ali desenvolvida permite o estabelecimento de recomendações para diferentes séries de solos (Chan et al, 1972 a), com base na análise foliar e na análise do solo para recomendações específicas a cada agricultor (Chan, 1972 b).

Os níveis de fertilizantes recomendados estão suficientemente divulgados nas publicações técnicas do IRRIM. (Rubber Research Institute of Malaya, 1967; Chan, 1972, Guha et al, 1971).

Instruções detalhadas das técnicas de amostragem para análise foliar foram expostas pelo Dr. Boychou, nos laboratórios de Le Mans do Institut Français du Caoutchouc e na Estação Experimental de Chemara fomos obsequiados com um exemplar do original para publicação com todos os detalhes da técnica, o qual será reproduzido e posto a disposição dos pesquisadores dedicados a estudos sobre diagnóstico foliar em seringueira no Brasil.

A técnica do boletim da Estação de Chemara coincide com as recomendações dos franceses, baseados em 12 anos de estudos na África, no Viet-Nam e no Camboja.

Ao lado de instruções para amostragens, foram trazidos exemplares de manuais de laboratórios das técnicas de análise química de folhas e de solo empregados no IRRIM, que são as mesmas adotadas pelo IRCA, uma vez que dentro da International Rubber Research Board, existe acordo de padronização e aferição dos métodos de laboratório, com a utilização de técnicas padronizadas e envio recíproco de amostras para aferição dos resultados.

Sobre esse particular, consultados os diretores do IRCA, recebemos a concordância verbal para a aceitação de amostras de laboratórios do Brasil para aferição de resultados de análise foliar, tendo nessa oportunidade sido recomendada a filiação à IRRIB, é a International Standardization Organization, de modo que os laboratórios do Brasil passariam a contar com as facilidades de padronização internacional.

Os níveis críticos estabelecidos nos estudos da Costa do

Marfim para os diferentes nutrientes estudados são as seguintes percentagens da matéria seca, ou em p.p.m.

N	-	3,30 - 3,40
P	-	0,22
K	-	1,0
Ca	-	1% em folhas velhas
Mg	-	0,25 - 30
Fe	-	100 ppm
Mn	-	140 ppm
Zn	-	30 ppm
Cu	-	10 ppm

Desses o mais variável com o clone e condições locais é o potássio.

Os estudos realizados na Costa do Marfim, durante 12 anos, foram feitos em PR 107 ilegítimo e PB 86, enxertado no campo em 1958, começando as amostragens de folhas em 1960.

Foram escolhidas 30 árvores e feita a marcação das folhas após a refoliação, 10-12 folhas do mesmo lançamento.

Após a refoliação, quando as folhas adquiriram cutícula, eram iniciadas as coletas e análises mensais de N, P, K, Ca e Mg, até à abscisão.

A média de 12 anos dessas determinações demonstra as tendências de variações dos teores de nutrientes com a idade das folhas. O nitrogênio apresenta um decréscimo linear acentuado, em função da idade das folhas, enquanto que o fósforo e o potássio apresentam a mesma tendência de forma menos acentuada. O cálcio se comporta de modo inverso, com acréscimo dos teores, enquanto que o magnésio se manteve estável.

Trata-se de resultados explicáveis quando se sabe que o cálcio não se transloca das folhas.

Nesse trabalho procurou-se estabelecer correlação entre horas de insolação, precipitação pluviométrica e teores de nutrientes nas folhas de diferentes idades, mas esses parâmetros meteorológicos foram extremamente variáveis de ano para ano.

Os resultados de estudos básicos sobre análise foliar realizados na Malásia são descritos em várias publicações (Bolle-Jones e Ratnasingam, 1954; Pushparajah e Tan Kim Teng, 1972). Em linhas gerais os resultados obtidos concordam com o exposto em relação ao trabalho da Costa do Marfim, com pequenas diferenças para os níveis de nutrientes nas folhas,

sendo Cálcio geralmente mais alto na Malásia, e o nitrogênio mais baixo.

Um aspecto que vem merecendo atenção da pesquisa na Malásia é o da adubação de seringueiras sob estimulação (Pushparajah, 1972; Sivanadyan, 1972). Nos ensaios realizados houve maior resposta à estimulação com a aplicação de nitrogênio e potássio.

Com respeito a cobertura do solo as recomendações do RRIM.

Com respeito a cobertura do solo, os resultados da pesquisa e as recomendações práticas parecem estar já mais firmemente estabelecidas. Sempre que possível, é recomendado o plantio de leguminosas rastejantes e em caso de relevo acentuado, a eliminação seletiva das invasoras naturais, de modo a manter o solo coberto com espécies que não provoquem atraso no crescimento das seringueiras. Nesses casos, principalmente quando há predominância de gramíneas recomenda-se aumentar a dose de fertilizantes nitrogenados.

5. Processamento

5.1. Advento e evolução das borrachas granuladas e de tipos especiais de borracha

As borrachas granuladas foram introduzidas a partir de 1963, com o processo de granulação utilizando meios simplesmente mecânicos, logo seguidos pelo processo Heveacrumb, que para a formação de granulos utiliza 4 crepagens, com a adição de óleo de rícino.

O processo de granulação foi originalmente desenvolvido pelos Franceses, há 20 anos, no Camboja, enquanto que o Heveacrumb teve origem na Malásia.

Atualmente o maior produtor de borracha granulada é a Malásia sob a denominação de Standard Malaysian Rubber (SMR). Na Indonésia nos últimos anos tem havido um esforço para converter progressivamente, maiores quantidades de borracha convencional (crepes) em borracha granulada (Standard Indonesian Rubber).

Na Malásia, a GUTHRIE produz 3 tipos de borracha granulada: Dynat-WF, Dynat-CL e Dynat-S, com base de classificação semelhante a das SMR.

Em face da grande percentagem de borrachas inferiores (cornambis de tigela, cornambi de fita, etc), do maior teor de impurezas das borrachas da Indonésia e do sistema de controle ainda não tão bem organiza

do como o da Malásia, há um deságio de 1 (um) centavo de dólar por quilo para borrachas granuladas de idênticas especificações técnicas que as da Malásia, mais constantes nas características tecnológicas especificadas.

É que o grande trunfo obtido pela borracha natural, na competição com elastômeros sintéticos, foi o de reduzir para ao mínimo a variabilidade das características tecnológicas da borracha natural, passando a fornecer à indústria padrões bem definidos de borracha com especificação de características tecnológicas constantes.

Isso é obtido através da redução do volume de coágulos de campo (cernambis) ou de blocos de latex coagulado a pequenos fragmentos de borracha, o que permite a redução das impurezas pela lavagem e a homogeneização de crepagens sucessivas, que também contribuem para redução do teor de impurezas.

O quadro, abaixo, (Sekhar, 1971) contém as especificações dos tipos mais comuns de SMR.

Características	SMR 5L	SMR 5	SMR 20	SMR 50
Impurezas %	0,05	0,05	0,20	0,50
Cuizas %	0,5	0,5	1,0	1,5
Cobre ppm	8,0	8,0	8,0	8,0
Manganês ppm	10,0	10,0	10,0	20,0
Nitrogênio %	0,7	0,7	0,7	0,7
Voláteis %	1,0	1,0	1,0	1,0
PRI	65	65	50	40
Cor	clara*	-	-	-

* - Até 6, na escala de Lovibond

Um indicador muito bom do sucesso obtido com a introdução de borrachas granuladas é dado pelo quadro abaixo, do crescimento da produção, desde 1965, na Malásia.

A N O S	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
TONELADAS	432	5.981	18.971	76.634	133.699	224.281	314.160	361.380

Além dos tipos relacionados na tabela, são disponíveis atualmente, em menor quantidade, a SMR 2, com teor de impureza até 0,02% e de mais especificações iguais as da SMR 5 e com indicações de velocidade de cura; SMR 5 CV, com viscosidade constante, pela adição de cloreto de hidroxilamina, inibidor de reações de formações de ligações laterais entre as cadeias lineares das moléculas de borracha e a SMR 5 LV, com viscosidade baixa e constante. Foi recentemente incluída no esquema a SMR-10, com 10% de impurezas, 0,75% de cinzas, 0,65% de nitrogênio, 1,0% de materiais voláteis e 50% de PRI.

Em escala experimental estão sendo produzidos pelo RRIM outros tipos especiais de borracha.

A borracha especial para pneus "Tyre Rubber", tem na composição a mistura de 30% de borracha obtida pela coagulação do latex, nas usinas, 30% de lâminas não defumadas, 30% de cernambi de tigela e 10% de plasticizante (óleo mineral aromático). Os objetivos para a produção dessa borracha são os de fornecer grande quantidade de borracha de alta qualidade a preços mais baixos para a indústria de pneumáticos, diversificar a produção de borracha natural e aumentar o poder de competição com os sintéticos e, para o caso da Malásia, contribuir para a modernização do setor dos Smallholders, pelo uso de grandes quantidades de cernambi e lâminas não defumadas. Por outro lado esse tipo de borracha contribui para impedir o aviltamento do preço de tipos superiores de SMR, limitando a possibilidade de superprodução, com necessidade de oferta para indústria de pneumáticos, bem como se ajusta ao crescente aumento de cernambi de tigela em decorrência do tempo prolongado de escorrimento do latex nas árvores estimuladas.

A "Tyre Rubber" tem como boas características, viscosidade constante, resistência ao congelamento, boas propriedades dinâmicas e facilidade de mistura com polibutadieno.

Outros tipos de borracha especial são a Hevea Plus MG, com inclusão de plástico formando cadeias laterais, o que lhe permite uso semelhante ao da ebonite; as borrachas estendidas em óleo (oil extended rubbers) especiais para pneus de neve, pela resistência ao derrapamento, servindo também para esponjas, correias transportadoras e artigos mecânicos, devido

a razoável resistência a abrasão. As borrachas ciclizadas são termoplásticas e tem emprego na fabricação de compostos duros ou de baixa densidade. As borrachas SP (superior processing) tem como propriedade característica o pequeno efeito de expansão pela adição de corantes e boa capacidade de retenção de forma. Devem ser ainda citadas as borrachas desproteinizadas com baixa capacidade de absorção de água e excelentes propriedades dinâmicas, que recomendam seu uso para dispositivos anti-impactos e os "Carbon black masterbatches" podendo ser utilizados para pequenas indústrias principalmente de recauchutagem de pneus.

Além das borrachas modificadas que estão surgindo como resultado da pesquisa de RRIM, vale citar o trabalho de IFC com a borracha líquida. Trata-se de um polímero incolor, que pode ser facilmente colocado em moldes e vulcanizado. No IFC acham-se também em desenvolvimento borrachas com adição de proteínas animais ricas em cistina e cisteína (proteínas de penas de aves, etc), dando produto de baixa densidade, elevada dureza e baixo preço.

O IFC dedica maior proporção de seu trabalho e estudos sobre elastômeros sintéticos e está desenvolvendo estudos de um processo revolucionários que utiliza membranas seletivas de borracha capazes de separar em 1 cm² de superfície, 7 toneladas por ano de polibutadieno. A membrana suporta 4.000 horas em uso.

5.2. Processamento de borrachas granuladas

O assunto abordado a seguir é baseado, essencialmente, na exposição feita no IFC, em Paris, pelo Dr. Jean Leveque, dividida entre os seguintes itens:

- Recepção e coagulação do latex
- Granulação da borracha de latex
- Granulação e limpeza de borrachas secundárias
- Secagem
- Embalagem

a) Recepção e coagulação do latex

Atualmente aumenta a percentagem de borracha granulada a partir do latex dos pequenos produtores, principalmente na Malásia. Nesse caso, ao contrário das grandes plantações, é impossível o uso de filtros rotativos como os do tipo Promoci.

A coagulação se efetua geralmente com ácido fórmico a pH entre 4,8 e 5,2 e d.r.c. de campo. O ácido acético caiu em desuso. Em al

guns casos é também usado o ácido fosfórico.

No RRIM, além de estudos para melhorar a "Coagulação Natural Acelerada" (Assistec Biological Coagulation: ABC) desenvolveu-se um processo de coagulação rápida com adição de surfactantes e cloreto de cálcio.

Recomenda-se para maior homogeneidade, a mistura prévia do latex de diferentes origens em tanques de 6.000 galões, com repouso para sedimentação das impurezas antes da passagem aos tanques de coagulação.

Os tanques convencionais de concreto revestidos de azulejos são também aplicáveis a maioria dos processos.

No processo Promoci, são empregados tanques tipo Michelin em forma de tronco de cone, com uma coluna central, com capacidade para 250-300 litros de latex.

No tipo de coagulador sugerido pela GEC, a coagulação é feita em um grande tanque de concreto, com canais trapezoidais no fundo, de 8 a 10 metros de comprimento e 40 x 40 cm de largura e profundidade. Após a coagulação com ácido fórmico, enche-se o tanque com água e as fitas de coágulo flutuam sendo retirados com facilidade.

Os tanques pequenos utilizados convencionalmente para fabricação de borracha laminada continuam também a ser usados em pequenas usinas, até quando não se justifique a adoção de métodos mais racionais.

Para o caso de tanques tipo Michelin (coágulos em forma de tronco de cone, com furo no centro) ou coágulos em forma de paralelepípedo, há necessidade de emprego de serras para reduzir a espessura do coágulo, de modo que na prensagem seja reduzida a perda de constituintes, não borracha, que influem na velocidade de cura.

Nos coágulos dos tanques Michelin a redução de espessura é feita pela passagem na serra do coágulo girando ao redor de um eixo.

Na opinião do Dr. Leveque esse processo necessita de mão de obra qualificada e tem maiores exigências de manutenção. O processo exige também um sistema de transporte mecânico em roldanas e trilhos para os tanques.

b) Granulação de borracha de latex

No processo GEC, quando os blocos de coágulo flutuam no tanque, abrem-se alternativamente as eclusas correspondentes a cada canal para conduzir o coágulo a um "crusher" que é um tipo de crespadora de dois

cilindros com ranhuras profundas, de 5 cm de altura. Cada cilindro é movimentado por um motor de 5 CV e 2-3 RPM. O coágulo é assim transformado em lâmina de 5 - 7 cm de espessura, que passa por uma primeira crespadora de 20 RPM, em seguida por crespadores de 40 e de 60 RPM.

As crespadoras são alimentadas por correia transportadora, que leva a lâmina fria precortada a uma "crespadora - moinho de martelo" onde é granulada.

O sistema GEC é complexo, e de custo mais alto (investimento e consumo de energia) que uma simples granulação em "rotary cutter" normalmente utilizada nas plantações de estilo europeu. Mas esse processo apresenta vantagens para o processamento do latex de smalholders, de onde se obtém coágulos flácidos e desuniformes interiormente, uma vez que promove maior homogenização e pode processar esses tipos de coágulos moles, devidos a adição prévia de anticoagulantes e de maiores quantidades de ácido para promover a coagulação na usina.

No processo Heveacrumb, faz-se a mistura ao latex de 0,7 de óleo de rícino, obtendo-se os granulos em 4 passagens de crespadora. Ultimamente tem-se utilizado um conjunto de 4 calandras.

Trata-se de um processo muito oneroso em investimento e mão de obra, em relação aos granuladores correntemente em uso. Verificam-se ainda inconvenientes devido a falhas de controle de regularidade do teor de óleo.

Deve-se notar ainda que é muito baixa a frequência de uso do método.

Nos processos Guthrie, Promoci Natcom, Lee Rubber, etc. utilizam-se os granuladores de facas rotativas (rotary cutters) que podem ser alimentados com coágulos de formatos diversos, mas frequentemente crespados com a alimentação do granulador feita em correia transportadora.

Nos processos em estudo no IRCA em vez de rotary cutter usa-se moinho de martelo, que exige a pre-crepagem. O interesse é o de dotar uma usina com um só tipo de máquina para latex e cernambi. O IRCA vem desenvolvendo testes de consumo de energia com moinho de martelo com diferentes graus de afiação do martelo.

Resta ainda considerar o granulador de tipo extruder de Guthrie baseado no mesmo princípio de máquina de moer carne, recebendo coágulos pré-cortados.

c) Granulação e limpeza das borrachas secundárias.

Os dois primeiros processos de tratamento de cernambis foram elaborados e vendidos pela Guthrie e pela Promoci.

O processo Guthrie consiste em grabular os cernambis em rotary cutter, transportá-los em canais de alvenaria com água, levando os granulos por flotação com velocidade lenta da corrente da água, para sedimentação, e dividir os granulos mais friamente em maquinaria semelhante ao moinho de carne. Este processo permite o processamento de excelente borracha a partir do cernambi de tigela limpo, mas é de cada vez menor eficiência, a medida que aumenta o teor de impurezas.

O rendimento é da ordem de 200 kg/ha com 25 CV. O rendimento cai com o aumento de folga entre o corpo do aparelho e os filetes do moinho. Esse problema se torna mais grave com coágulos sujos, tendo inclusive havido casos de quebra do moinho na Indonésia.

Trata-se, portanto, de um processo somente apropriado para coágulos limpos.

Klang Motor em Singapore vende um peletizador semelhante ao do Guthrie porém mais robusto e mais barato.

O processo Promoci utiliza,

- um rotary cutter ou um moinho de martelo para limpeza inicial e fragmentação.
- calandras crepadeiras para limpeza e homogenização.
- um rotary cutter para granulação.

O primeiro rotary cutter serve para fragmentar coágulos limpos.

O moinho de martelos fixos (Gondard) é usado para coágulos sujos, justificando-se assim o emprego desta máquina, que consome 30-40% mais energia que o "rotary cutter".

O moinho de martelo é o melhor aparelho para limpeza de cernambis sujos. Nesse caso não é empregado como granulador, e a alimentação é feita sem crepagem ou outro tratamento prévio que poderiam fixar as impurezas no coágulo.

Na saída do "rotary cutter" ou do moinho de martelo, a borracha fragmentada é recebida em canais com água correndo lentamente, para deposição das impurezas. No rotary cutter ou no moinho de martelo o trabalho também é feito com água corrente.

A granulação é feita em granulador "rotary cutter", que é o granulador mais econômico até agora desenvolvido.

O processo GEC surgiu posteriormente, e funciona de modo semelhante ao descrito para o processamento de coágulos de latex.

O processo Promoci é mais eficiente para cernambis sujos pois os crushers do processo GEC e a primeira crepagem tem a tendência de incrustar as impurezas enquanto que o tratamento com moinho de martelos do Promoci as expulsa desde o começo.

A vantagem desse processo, como o da utilização do processo Heveacrumb para coágulos de campo, é de exigir o mesmo equipamento para o processamento do coágulo de latex e dos coágulos de campo.

Um outro processo mais recente surgido em Singapura é o do emprego de "Shredders" como adaptação das usinas de lavagem e crepagem, para produzir borracha granulada.

Os shredders são de 1 ou 2 cilindros.

Nos de 2 cilindros há um cilindro maior com estrias semelhantes aos dos cilindros do processo Heveacrumb e um cilindro menor que gira a menor velocidade com dentes angulares. Nos shredders de um cilindro há apenas o cilindro maior e uma lâmina fixa.

Esse equipamento trabalha em Singapura com borracha semiseca, com cerca de 25% de umidade, geralmente constituída de 40% de brown crepe, 40% de coágulo de campo e 20% de lâminas defumadas. Não se conhece a sua eficiência para borrachas com maior teor de umidade.

d) Secagem

O secador Promoci foi concebido com base nos secadores dos elastômeros sintéticos. É formado por uma placa metálica perfurada, passando por uma câmara aquecida. A câmara é dividida em diversos compartimentos, cuja temperatura varia de 105 a 125°C. Os grânulos secos são descarregados da placa por um dispositivo com pás rotativas para uma correia transportadora até o local de pesagem.

A capacidade desses secadores contínuos varia de 450 kg a 1,5 toneladas por hora.

São os secadores mais automatizados e mais complexos, exigindo mão de obra qualificada e maiores cuidados de limpeza com borrachas de qualidade inferiores.

Os primeiros secadores Guthrie tinham o mesmo princípio dos secadores Promoci, mas com carregamento e descarga manuais e capacida-

de para 225-450 kg de borracha por hora,. O consumo de óleo Diesel por tonelada de borracha é da mesma ordem dos secadores Promoci, ou seja 95 a 120 litros.

Posteriormente a Guthrie desenvolveu um secador do tipo "deep-bed-dryer" em que a camada de borracha em secagem varia entre 25 a 40 cm, com passagem de ar forçada através dessa camada.

Este secador da Guthrie foi derivado de um tipo de secador de café, com caixas superpostas. Trata-se de um modelo pouco eficiente e foi abandonado, porém outros modelos utilizando o princípio "deep-bed-dryers" tornaram-se bastante populares.

O secador Unidryer construído na Malásia é percorrido pelo gás direto de um queimador e na câmara se deslocam por uma correia os tabuleiros de secagem carregados e descarregados normalmente. O consumo é da ordem de 100 a 120 litros de óleo por tonelada de borracha, secando 250 kg de grânulos de latex e 200 kg de grânulos de cernambi por hora. Trata-se de um aparelho simples e robusto e recomendável para pequenas resinas, que não disponham de facilidades para manutenção.

O secador da GEC tem 3 séries superpostas de caixas metálicas perfuradas cada série com 3 linhas de caixas. A câmara é percorrida por uma corrente de ar de 110° e o consumo é de 40 litros de óleo por tonelada. A carga e descarga é manual. A capacidade é de 500 kg/hora. Trata-se de um secador semi contínuo, exigindo relativamente pouca assistência.

Os secadores de "troleys" foram desenvolvidos pelo IRIM, GEC, Harrison e Crossfield e pelos construtores chineses de Singapura. O "trolley" é uma caixa rolante, cuja parte superior é dividida em compartimentos circulando o ar quente através do espaço inferior. Os secadores possuem de 3 a 5 "troleys", com unidades de secagem em forma de pescoço de cisne, nos casos dos secadores chineses e do IRIM. No secador Harrison e Crossfield há uma câmara única, com divisão do ar quente do queimador através de tubos que se encaixam no orifício de entrada dos "troleys".

O secador Harrison & Crossfield utiliza-se 70-90 litros de querosene por tonelada de borracha. Nos secadores de Singapura são utilizadas caldeiras a vapor de 7 a 8 "bars", alimentados a óleo diesel pesado de baixo preço, na base de 100 litros/tonelada.

e) Embalagem

A borracha granulada após a secagem é pesada e prensada

em blocos retangulares de cerca de 25 kg.

O uso de prensas hidráulicas é generalizado. A pressão varia entre 50 a 120 toneladas sobre o material compactado. A duração de cada prensagem é de 1 a 6 minutos, em função da potência da prensa.

São bastante convenientes as prensas de 2 formas e 1 pistão, que permitem carregar uma forma enquanto a outra está sendo prensada.

Em Singapura os chineses usam prensas de parafusos com um sistema multiplicador de força capaz de produzir 50 a 100 toneladas. Essas prensas custam a metade do preço das prensas hidráulicas e trabalham com ciclos de prensagem de 30 a 35 segundos. See'S Engineering e outros fabricam esse tipo em Singapura.

Após a prensagem, os blocos de borracha são envolvidos em folhas de polietileno de 3 a 4 centésimos de milímetro de espessura e ponto de fusão de 105°C.

O plástico pode vir em folhas ou já em sacos, cabendo apenas a soldagem de abertura. Em alguns casos os blocos são revestidos apenas com talco, sendo a imersão em suspensão de talco um sistema prático para esse tipo de revestimento.

Os blocos são condicionados e engradados ("pallets") contendo uma tonelada de borracha e revestidos internamente com folha de plástico mais espessa ou com papelão.

Certas instalações dispõem de detectores de metal para examinar os blocos após a prensagem.

A apresentação em blocos tem o inconveniente de permitir a inclusão de objetos estranhos ou borracha de qualidade inferior, o que se tem constatado nas reclamações de consumidores.

f) Controle de especificações:

A Malásia dispõe do sistema mais bem montado de controle de qualidade da SMR.

O sistema consta de um órgão com atribuições legais de licença para exportação e estabelecimento de sanções disciplinares, a Malayan Rubber Export Registration Board (MRERB) cabendo ao RRIM a execução dos testes de especificação, através de seu laboratório de teste central em Kuala Lumpur, e da rede de laboratórios em outros locais. O laboratório central (RRIM Standard Testing Unit) é o laboratório mais bem equipado para testes de SMR e controla todos os outros laboratórios aprova-

dos, oficiais ou particulares.

Para a SMR na Malásia são adotados os seguintes parâmetros de classificação; Percentagem de Impurezas, Percentagem de Nitrogênio, Percentagem de Cinzas, Percentagem de Materiais Voláteis, Plasticidade de Wallace Inicial e PRI. (Índice de Retenção de Plasticidade). Para borra - chas com especificações de viscosidade e/ou velocidade de cura esses parâ - metros são também medidos.

A nível internacional, as especificações são estabelecidas em reuniões do International Standardization Organization (ISO).

Na amostragem para análise, para cada 10 blocos de borra - cha prensada são retiradas dos cantos opostos de um bloco, 2 amostras de cerca de 200 g, que são acondicionadas em polietileno, em embalagem fecha - da a calor e etiquetada para remessa aos laboratórios.

Exemplares de manuais de laboratório do RRIM e de Guthrie, contendo os métodos de análise foram trazidos e entregues à Seção de Tecno - logia do IPEAN para uso pelos técnicos.

Foram eliminadas dos testes as determinações de teores de Cobre e de Manganês, uma vez que a indicação do PRI engloba os efeitos de fatores oxidantes.

- g) Testes de preparo de borracha granulada com borrachas amazô - nicas.

O IRCA e a Guthrie realizaram em escala experimental a conversão de borracha defumada em bolas e de cernambi cocho prensado, para borracha granulada.

O trabalho feito na Guthrie pelo processo Dynat apresentou os seguintes resultados, de acordo com o Relatório de Laboratório nº 15/69 cuja cópia nos foi gentilmente cedida:

"As amostras chegaram extremamente duras e foi necessário um período de imersão em água de 3 semanas antes de se iniciar o processa - mento."

1. Maceração: As amostras foram cortadas a mão e submeti - das a uma passagem no macerador (crepagem).
2. Granulação: As amostras maceradas foram granuladas em "rotary cutter" de 18" com tela de 3/4".
3. Peletização: Feita em peletizador MK. IV. G.F₁ com te - la de 3/32".
4. Secagem: Feita em G.P. Autodryer (Auto S) de 110 a

120°C.

A. Testes de SMR	Cernambi cocho	Bolas
Impurezas %	0,023	0,026
Cinzas %	0,24	0,25
Nitrogênio %	0,24	0,34
Voláteis %	0,85	0,83
Manganes ppm	2,1	1,7
Cobre ppm	1,3	1,1
PRI	76	81

Foi portanto possível processar ambos os tipos de borracha em SMR de tipo superior, SMR-5, com apenas uma passagem na crepagem.

O cernambi cocho apresentou velocidade de cura mais rápida que as bolas, módulo alto e propriedades dinâmicas muito boas.

Esses dados ilustram as afirmativas do Dr. LEVEQUE, em Paris de que a borracha defumada tem boas qualidades, devido a preservação dos constituintes não borracha. A sugestão desse técnico é a de utilizar para granulação o rotary cutter ou os shredders de Singapura, em borrachas de bolas cortadas com serra e postas de molho em água por 2 dias.

Para as bolas de má qualidade, ou para cernambis, antes da crepagem, usar moinho de martelo.

Para granulação seria interessante testar moinhos de martelos afiados.

O Dr. Leveque aconselha muita cautela nas pretendidas mudanças do sistema de coleta e preparo no campo da borracha amazônica, uma vez que o atual processo de defumação preserva muito bem as características da borracha. Cita por exemplo que seria perigoso adotar os sistemas de sangria acumulada, com coleta em sacos de plástico, em locais de difícil acesso, em que os coágulos teriam de permanecer mais de 3 semanas nos sacos, entre a coleta e o transporte até o processamento. Com mais de 2 semanas nos sacos, o excesso de água favorece a hidrólise de proteínas e de lipídios, dando borracha de cura mais lenta e mais oxidável (baixo PRI).

Nas condições de cernambi de tigela seco ao ar, a armazenagem pode se estender até 2 meses, sem comprometer seriamente a qualidade de borracha, não sendo lógica a prensagem dos coágulos porque isso implicaria na necessidade de uma operação adicional de redução a blocos menores com serras.

6. Colonização na Malásia

6.1. Organização administrativa

A Federal Land Development Authority (FELDA) é a entidade autônoma, vinculada do Governo da Malásia, responsável pelo planejamento e execução da política de colonização de novas áreas.

Em sua estrutura atual, há um Escritório Central (Head Office) em Kuala Lumpur, ao qual são subordinados os Escritórios Regionais e estes por sua vez coordenam os trabalhos de administração de cada projeto de colonização dentro de sua área de atuação. Nesses projetos a gerência central conta com o assessoramento de 1 (um) Supervisor para cada 50 (cinquenta) colonos.

Cada Escritório Regional coordena em média 20 (vinte) projetos de colonização.

A FELDA foi fundada em 1956 e suas atividades atualmente se estendem a mais de 120 projetos de colonização, num total de 537.000 acres, incluindo áreas de culturas e áreas de vilas rurais.

Até 1961 a FELDA era órgão apenas normativo e financiador, porém a constatação de que as culturas implantadas pelos próprios colonos com os recursos recebidos de financiamento apresentavam sempre eficiência muito inferior a dos Estados, a FELDA passou a desenvolver seus próprios projetos, utilizando inicialmente empresas particulares contratadas para o preparo das áreas de plantio, deixando aos colonos a tarefa de implantação da cultura, para finalmente concluir que o melhor sistema é o de estender sua tarefa até o plantio e manutenção durante os primeiros meses.

Os recursos para o trabalho da FELDA são provenientes de empréstimos e de doação do Governo.

As doações são destinadas aos custos de administração e os empréstimos empregados em atividades de preparo de área, plantio e manutenção das culturas, construção das casas dos colonos, financiamento para subsistência dos colonos durante o período de imaturidade das culturas, financiamento de capital de giro para armazéns de artigos essenciais, e posteriormente cooperativa de consumo ou postos comerciais particulares.

No caso da instalação de usina de beneficiamento de borraça ou de dendê, os custos de administração não são cobertos pela doação do Governo, mas incluídos no débito da conta de empréstimos, para pagamento pelo desconto de taxas no processamento primário dos produtos.

A infraestrutura física, compreendendo estradas das áreas

de cultivo, estradas e ruas das vilas rurais e rede de distribuição de água é construída diretamente por departamentos especializados do Governo, com seus próprios recursos orçamentários.

Além dos serviços de infraestrutura, o trabalho da FELDA é complementado por outros setores especializados do serviço público, nos campos de levantamento de solos, serviços de irrigação e drenagem, planejamento urbano das vilas de colonos, educação primária e secundária, saúde e sistema de transportes e comunicações.

Desse modo, a FELDA se concentra nas tarefas de preparo de área e plantio das culturas, construção das casas dos colonos e edifícios de interesse comunitário, beneficiamento primário dos produtos em áreas que não dispõem de usinas próximas, financiamento, abastecimento dos colonos, comercialização dos produtos, gerência dos projetos e seleção de colonos.

Além dessas atribuições, como tentativa para diversificação de culturas, a FELDA desenvolve, em pequena escala, projetos de pesquisa com cana de açúcar e tendo em vista a conveniência de descentralização de seu trabalho, mantém um serviço de treinamento para formação de pessoal qualificado para os Escritórios Regionais.

6.2. Custo médio de implantação dos projetos

A tabela 7, anexa, contém os custos de implantação, em dólares malaios, de projetos típicos da FELDA, com as culturas de seringueiro e dendê.

Conforme já mencionado, os colonos não pagam os custos de administração e de infraestrutura geral.

Dentro dos parâmetros estabelecidos pela FELDA, cada projeto de colonização deve comportar de 400-500 familiar. O tamanho dos lotes é proporcional ao tamanho das famílias. Nos primeiros projetos os lotes eram de cerca de 6 acres. Atualmente os lotes para seringueira são de aproximadamente 12 acres, e de 14 acres para dendê.

Na vila rural os lotes residenciais são de 1/4 acres, permitindo o cultivo de hortaliças e de pequenos pomares.

A média de disponibilidade de mão de obra agrícola é de 1,5 trabalhador por família.

6.3. Seleção e localização dos colonos

É adotado um critério de seleção baseado em pontos atribuídos aos candidatos, entrevistados nos Escritórios Regionais, de acordo com os seguintes aspectos considerados:

a) IDADE (Pontos máximos: 10)

18 anos	-	5	30 anos	-	0
19 "	-	6	31 "	-	5
20 "	-	7	32 "	-	4
21 "	-	8	33 "	-	3
22 "	-	9	34 "	-	2
23 "	-	10	35 "	-	1
24 "	-	10	36 "	-	1
25 "	-	10	37 "	-	1
26 "	-	10	38 "	-	1
27 "	-	9	39 "	-	1
28 "	-	8	40 "	-	1
29 "	-	7			

Aplicável a ex-funcionários e ex-policiais

b) PROPRIEDADE DE TERRAS (Pontos máximos: 5)

Acres	-	Pontos	
0	-	5	Candidatos com mais de 2 acres são desclassificados.
1/2	-	4	
1	-	3	
1 1/2	-	2	
2	-	1	

c) TAMANHO DA FAMÍLIA (Pontos máximos: 5)

Nº de Filhos	-	Pontos	
5 ou mais	-	5	Solteiros são desqualificados.
4	-	4	
3	-	3	
2	-	2	
1	-	1	

d) HABILIDADES (Pontos máximos: 6)

Tipo	-	Pontos
- Participação na comunidade	-	1
- Experiência com a cultura de seringueira ou dendê	-	3
- Experiência com outra cultura ou criação de animais	-	1
- Habilidades especiais (pedreiro, carpinteiro, etc.)	-	1

e) NÍVEL DE EDUCAÇÃO (Pontos máximos: 4)

Níveis		Pontos
- Ginásio completo ou mais elevado	-	4
- Primário completo	-	3
- Padrão 1 a 6 (primário elementar?)	-	2
- Certificado de educação de adultos	-	1

f) PONTOS MÁXIMOS TOTAIS: 30

No sistema atual, os colonos são trazidos para a área do projeto quando já construídas as suas casas e instaladas as construções es-
senciais de uso comunitário.

Nessa fase, geralmente, a cultura já se encontra com 10 a 20 meses de idade, sendo sua manutenção feita também a cargo das empresas contratadas.

O acesso inicial às vilas rurais é feito por estradas de terra, feitas antes da (derrubada) para retirada de madeira da área.

A escolha da área da vila é feita pelo estudo de maquetes de relevo, derivadas de fotografias aéreas, sendo essas maquetes também usadas para o projeto das vilas.

Quando os colonos são trazidos para a área, não é feita a distribuição dos lotes, de modo que nenhum colono sabe onde será seu lote, até o início da colheita, no caso da seringueira.

Nessa fase o trabalho é feito em conjunto e para cada família é garantido no mínimo de 69,60 dólares malaio, a título de empréstimo para subsistência.

No caso do dendê não há distribuição dos lotes, e o trabalho de colheita mantém-se coletivo, constituindo-se uma sociedade.

Além do empréstimo para subsistência, os colonos podem obter renda extra da exploração do lote residencial com hortaliças e criação de pequenos animais, em projetos de colonização próximos a outras empresas particulares, é permitido ao colono a prestação de serviços, desde que cumpra sua tarefa de manutenção das áreas de plantio do projeto. Em áreas re-
metas há a alternativa de coleta de produtos da floresta.

No Projeto de Colonização de Rangan gan Kemajuan Tanah Kam-
pong IBJ, não é permitida a prática de culturas anuais intercalares, que

favorece a invasão de

Em projetos mais antigos eram destacados 2 acres para culturas de subsistência, mas concluiu-se que essa alternativa competia com a manutenção adequada do seringal, aumentando seu período de imaturidade.

6.4. Amortização do empréstimo

O pagamento do empréstimo só tem início com a primeira colheita, geralmente a partir do 6º ou 7º ano para seringueira e 4º ano para o dendê. O prazo de pagamento a partir da colheita é de 15 anos, o que corresponde a 21-22 anos para seringueira e 19 anos para o dendê, a juros de 6 1/4% ao ano.

No projeto visitado, a renda média líquida mensal dos colonos é de 338,70 dólares malaio, o que corresponde a 5 vezes o salário geralmente pago nas plantações empresariais ou em empregos para operários não qualificados nas cidades.

Tomando-se por base a renda bruta mensal de 370 dólares malaio o sistema de pagamento toma para base de cálculo a retenção de 70 dólares malaio para a subsistência, sendo o restante dividido em duas partes iguais, uma para o pagamento do empréstimo e outra para o colono. Nesse caso, dos 300 dólares restantes, 150 dólares seriam destinados ao pagamento do empréstimo e 150 dólares entregues ao colono, o que lhe daria 220 dólares malaio de renda disponível.

Se um colono desistir do lote, perde tudo o que já pagou, e fica a responsabilidade do restante do pagamento para outro colono que vir ocupar o lote.

Um colono que já tenha pago seu débito pode vender suas propriedades.

A FELMA tem também a responsabilidade de comercialização e processamento primário, no caso do dendê, em todos os projetos e no caso da seringueira, até o presente, apenas em 2 projetos muito afastado de usinas de beneficiamento.

O Governo de Malásia está fazendo investimentos maciços não somente na colonização de novas áreas, mas também na implantação de usinas modernas de beneficiamento de latex para cremagem ou coagulação e coágulos de campo, a cargo da entidade denominada Malayan Rubber Development Corporation.

Esses campos de investimentos convergem para o objetivo do

Governo de melhor distribuição de renda, uma vez que o beneficiamento da borracha dos smallholdings individuais, que não pertencem aos esquemas oficiais de colonização, libera o pequeno produtor da exploração de intermediários e lhe acresce ainda mais a renda, pois as usinas operam como unidades não lucrativas, cobrando apenas taxas de manutenção.

Os participantes do grupo de visita ficaram vivamente impressionados com o padrão de vida do pequeno agricultor malaio, bem acima de outros países em desenvolvimento.

7. Considerações Finais

7.1. Intercâmbio Internacional

Os subsídios colhidos durante a viagem e expostos nos itens precedentes bem demonstram a extrema conveniência de um estreitamento cada vez maior do relacionamento com as instituições de pesquisa dos países produtores de borracha natural.

Certamente, um dos aspectos que mais sensibilizou a equipe foi a constatação da existência de uma atmosfera altamente favorável a esse estreitamento de intercâmbio, que pode ser consubstanciada nas afirmativas do Dr. B.C. Sehkar, Diretor do RRIIM, de que o Brasil e a Malásia, apesar da distância geográfica, deveriam considerar-se países vizinhos, trabalhando lado a lado pela causa da promoção da borracha natural. Não menos acolhedora foi a recepção da equipe, pela direção e corpo técnico das instituições francesas visitadas na Costa do Marfim e na França.

O IRCA, conforme mencionado linhas atrás, amnifestou o propósito de trabalhar em conjunto com os órgãos brasileiros de pesquisa, num programa intensificado de prospecção e coleta de germoplasma de seringueiros nativos, a partir de 1974.

Quanto ao RRIIM, teve boa receptividade o convite feito pelo colega ANTONIO VASCONCELOS ao Dr. B. SHRIPATHI RAO, para participar ainda em 1973, dos trabalhos de aplicação aérea de fungicidas e desfolhantes para controle da queima das folhas, desenvolvidos pelo CEPEC.

O convite poderá ser estendido a outros especialistas em diferentes campos, a critério dos técnicos responsáveis pelos subprojetos de pesquisa e submetido ao julgamento dos executores de convênios, da direção das instituições convenientes e em última instância da própria SUDHEVEA.

Vale salientar a sugestão apresentada pelo representante

diplomático do Governo na Malásia de que fosse feito um convite para visita ao Brasil de Dr. B.C. SIBKAR, Diretor do IRIIM, tendo em vista as dificuldades de atendimento por Sua Excelência do Rei da Malásia a convite semelhante feito através do Itamarati.

Essa atitude favorável a colaboração mútua decorre da consciência da necessidade de aumento da produção mundial de borracha natural, de maneira a atender a previsão de demanda futura, consolidando sua posição em termos de competição com os elastômeros sintéticos.

Segundo declaração de Dr. LEVEQUE, no Institut Français du Caoutchouc, em Paris, dentro dos próximos 20 anos, com base em estudos de instituição alemã de pesquisas econômicas, a demanda mundial de borracha (sintéticos e natural) ascenderá à casa dos 20 milhões de toneladas, enquanto que a oferta prevista, a julgar pelos indicadores atuais, atingirá apenas 12 milhões de toneladas.

A ocasião é portanto propícia ao setor de borracha natural para deslanchar desde já um vigoroso programa de plantio, assegurando a sua posição no fornecimento da cobertura do deficit previsto e ao mesmo tempo aliviando as pressões que certamente se exercerão sobre o setor dos elastômeros sintéticos, o qual poderia tender para alternativas de outros sucedâneos abrindo margem à probabilidade de competição menos favorável à borracha natural.

Explica-se, portanto, a motivação para a promoção, a nível internacional, do desenvolvimento da produção de borracha natural. Sob esse aspecto deve-se ainda ressaltar o interesse demonstrado no IRIIM para que o Brasil venha a filiar-se ao Natural Rubber Development Board, com convite para participação da próxima conferência em Bangkok, em outubro de 1978. Trata-se certamente de uma providência inadiável no sentido de consolidar o fluxo de intercâmbio.

7.2. Estrutura de pesquisa com seringueira no Brasil

A criação de um Instituto Nacional de Pesquisas da Borracha tem sido sugerido em várias oportunidades; mais recentemente no 1º Simpósio de Seringueira, em Curitiba, em 1978.

É difícil imaginar outra maneira de acelerar a aquisição de conhecimentos necessários para que se desfça o conceito já estereotipado de na Amazônia de que a cultura de seringueira é aventura de resultados duvidosos.

No sistema atual de convênios com instituições multifuncio

nais de pesquisa, o que tem ocorrido na Amazônia é que se torna impossível a dedicação integral a pesquisa em heveicultura, pois a maioria dos técnicos já vinham sendo responsáveis pelo desenvolvimento de outros subprojetos, também considerados prioritários, no caso do IPEAN, ou veem-se associados pelas solicitações cada vez mais intensas do ensino, no caso da FCAP.


Comparada essa situação com a das instituições de pesquisas visitadas, com destaque o potencial instalado em pleno desenvolvimento da pesquisa no RRIM, não há de negar o desalento de se concluir que o longo caminho a nossa frente deverá ser percorrido a velocidade muito menor que o crescimento da demanda de informações.


A única maneira menos drástica de prover uma solução conservando o sistema atual seria por em prática as recomendações para formação de pessoal para pesquisa apresentadas no 1º Simpósio de Seringueiro, em Cuiabá, destacando os técnicos após os cursos de especialização em diferentes níveis, para desenvolvimento, em tempo integral, de pesquisas exclusivamente em heveicultura, nas instituições convenientes.

Resta também a solução a prazo mais curto, porém competitiva com outras metas de pesquisa das instituições, do estabelecimento, como cláusula ou termo aditivo dos convênios, da exigência de dedicação total dos técnicos participantes, as pesquisas com a seringueira, pelo menos para os subprojetos considerados de relevante e imediata importância.

Concluindo o presente, os autores, embora reconhecendo as limitações ressaltadas nas notas introdutórias, se permitem expressar o seu vivo interesse de que as informações aqui contidas possam contribuir de uma ou de outra maneira, com a sua divulgação, para o atingimento dos projetos estabelecidos para a viagem.

Belém, 15 de outubro de 1973


Engº Agrº Vicente H. F. Moraes
Pesquisador em Agricultura
IPEAN


Engº Agrº Eurico Pinheiro
Executor do Convênio
SUDHEVEA/FCAP

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLLE-JONES, E. W. and RATNASIGAN, K. (1954) Nutrition of Hevea brasiliensis IV. Interclonal and seasonal variation in composition of leaves. J. Rubb Res. Inst. Malaya. 14:257.
- CHAN, H. Y. (1972) Soil and leaf nutrient surveys for discriminatory fertilizer use in malaysian rubber holdings. In Proc. Rubb. Res. Inst. Malaya Plrs' Conf. Kuala Lumpur 1971; 201-213.
- CHAN, H. Y. et al (1972) Manuring in relation to soil series in West Malaysia mature rubber growing plantations. In Proc. Rubb. Res. Inst. Malaya Plrs' Conf. Kuala Lumpur 1972: 127-139.
- CHAN, H. Y. e PUSHPARAJAH, E. (1972) Productivity potentials of Hevea on West Malaysian soils: A preliminary Assessment. In Proc. Rubb. Res. Inst. Malaya Plrs' Conf. Kuala Lumpur 1972: 97-126.
- CHUA, S. E. (1967) Physiological changes in Hevea trees under intensive tapping. J. Rubb. Res. Inst. Malaya 20(2): 100-105.
- D'AUZAC, J. et PUJARNISCLE, S. (1960) Aperçu sur l'étude des glucides de l'Hevea brasiliensis e sur leur variations. In Proc. Nat. Rubb. Res. Conf. 1960: 154-170.
- GUHA et al (1971) Soil survey for assessing fertilizer requirement for rubber (Hevea brasiliensis) Proc. int. Symp. Soil Fertility and Evaluation. New Delhi 1971: 427.
- GENER, et al (1972) Amélioration de la multiplication végétative chez l'Hevea. Action d'une substance de croissance sur la rhizogénèse. Rev. Gen. Caout. Plast. 49(5): 427-429.
- MARTIN, R. et du PLESSIX, C. J. (1965) Notes sur la pourriture blanche des racines d'hévéas (Leptoporus lignosus) en basse Cote-d'Ivoire. Rev. General du Caoutchouc. 42(10): 1323-36.
- NG' A. P. et al (1972) Selection of crowns for top working. In Proc. Rubb. Res. Inst. Malay. Plrs' Conf. Kuala Lumpur 1971: 143-153.
- PUSHPARAJAH, E. et al (1973) Towards modernization of smallholders RRIM Planter's Conference 193. Preprint n° 3: 14 pp.
- PUSHPARAJAH, E. and TAN KIN TENG (1972) Factors influencing leaf nutrient levels in rubber. In Proc. Rubb. Res. Inst. Malaya Plrs' Conf. 1972: 140-154.
- PUSHPARAJAH, E. et al (1972) Nutritional requirements of Hevea brasiliensis

- in relation to stimulation. In. Proc. Rubb. Res. Inst. Malaya 1971: 189-200.
- RAO, S. and AZALDIN, M.Y. (1973) Progress towards recommending artificial defoliation for avoiding secondary leaf fall. RRIM Planters' Conference 1973. Preprint n^o 16: 13 pp.
- SAN, T.K. (1972) A novel method of rubber propagation. In. Proc. Rubb. Res. Inst. Malaya Plrs' Conf. Kuala Lumpur 1972: 59-72.
- SIVANADYAN, K. et al (1973) Agronomic practices towards reducing period of immaturity. RRIM Planter's Conference 1973. Preprint n^o 13: 17 pp.
- SIVANADYAN, K. et al (1972) Nutrition of Hevea brasiliensis in relation to Ethrel stimulation. In. Proc. Rubb. Res. Inst. Malaya Plrs' Conf. Kuala Lumpur 1972: 83-96.
- SULTAN, M.O. (1973) Assessment of some new clones for the future. RRIM Planter's Conference 1973. Preprint n^o 17: 18 pp.
- YOON, P.K. (1972) Further developments in the establishment of three-part-trees. In. Proc. Rubb. Res. Inst. Malaya Plrs' Conf. Kuala Lumpur 1972: 73-82.

TABLE 1(b). YIELD ON 'PANEL A' OF POPULAR HEVEA CLONES ON COMMON SOIL SERIES (KG/HA)

Clone	Soil series	Year of tapping			Cumulative yield over 2nd-4th year of tapping	Mean yield per year over 2nd-4th year of tapping
		2	3	4		
RRIM	Munchong	1.449 (9)	1.684 (10)	2.074 (4)	5.207	1.736
	Holyrood	972 (5)	1.272 (2)	1.627 (2)	3.871	1.290
	Rengam	1.007 (10)	1.256 (7)	1.481 (2)	3.744	1.248
	Selangor	764 (4)	955 (4)	972 (4)	2.691	897
PB 5/51	Kuantan	1.048 (2)	1.183 (2)	1.599 (1)	3.830	1.277
	Munchong	1.023 (17)	1.271 (13)	1.516 (9)	3.810	1.270
	Rengam	994 (20)	1.351 (12)	1.406 (5)	3.701	1.234
	Malacca	878 (4)	1.101 (3)	1.492 (5)	3.471	1.157
	Serdang	880 (8)	1.120 (8)	1.407 (6)	3.407	1.136
	Holyrood	804 (8)	1.166 (5)	1.404 (4)	3.374	1.125
	Selangor	578 (3)	1.037 (3)	1.000 (3)	2.615	872
	GT 1	Munchong	1.149 (9)	1.488 (6)	1.719 (4)	4.356
	Rengam	1.232 (25)	1.285 (14)	1.529 (8)	4.046	1.349
	Malacca	932 (7)	1.276 (8)	1.435 (7)	3.643	1.214
	Serdang	731 (3)	1.152 (3)	1.475 (2)	3.358	1.119
	Holyrood	999 (3)	1.205 (3)	1.101 (3)	3.305	1.102
	Selangor	928 (4)	1.016 (3)	1.007 (2)	2.951	984

TABLE 1(b). YIELD ON 'PANEL A' POPULAR HEVEA CLONES ON COMMON SOIL SERIES (KG/HA) (CONTINUED)

Clone	Soil series	Year of tapping			Cumulative yield over 2nd-4th year of tapping
		2	3	4	
RRIM 605	Rengam	1.073 (14)	1.287 (12)	1.341 (8)	3.701
	Jerangau	956 (7)	1.379 (6)	1.376 (4)	3.711
	Munchong	1.269 (12)	1.562 (8)	1.734 (7)	4.565
	Serdang	888 (3)	1.363 (3)	1.345 (3)	3.596
	Selangor	763 (1)	533 (2)	775 (2)	2.071
	Holyrood	865 (6)	1.200 (6)	1.290 (3)	3.355
	Harimau	990 (3)	1.315 (3)	1.285 (2)	3.590
	RRIM 623	Serdang	969 (10)	1.351 (13)	1.538 (13)
	Munchong	1.038 (12)	1.306 (11)	1.499 (14)	3.843
	Rengam	964 (17)	1.248 (18)	1.382 (11)	3.594
	Malacca	973 (8)	1.294 (7)	1.432 (9)	3.699
	Holyrood	637 (5)	1.124 (6)	1.511 (6)	3.272
	Selangor	800 (5)	981 (5)	1.090 (6)	2.871

Values within brackets denote number of sites

Values within brackets denote number of sites

TABLE 1(b). YIELD ON 'PANEL A' OF POPULAR HEVEA CLONES ON
COMMON SOIL SERIES (KG/HA)

Soil series	Year of tapping			Cumulative yield over 2nd-4th year of tapping	Mean yield per year over 2nd-4th year of tapping
	2	3	4		
Munchong	1.449 (9)	1.684 (10)	2.074 (4)	5.207	1.736
Holyrood	972 (5)	1.272 (2)	1.627 (2)	3.871	1.290
Rengam	1.007 (10)	1.256 (7)	1.481 (2)	3.744	1.248
Selangor	764 (4)	955 (4)	972 (4)	2.691	897
Kuantan	1.048 (2)	1.183 (2)	1.599 (1)	3.830	1.277
Munchong	1.023 (17)	1.271 (13)	1.516 (9)	3.810	1.270
Rengam	994 (20)	1.351 (12)	1.406 (5)	3.701	1.234
Malacca	878 (4)	1.101 (3)	1.492 (5)	3.471	1.157
Serdang	880 (8)	1.120 (8)	1.407 (6)	3.407	1.136
Holyrood	804 (8)	1.166 (5)	1.404 (4)	3.374	1.125
Selangor	578 (3)	1.037 (3)	1.000 (3)	2.615	872
Munchong	1.149 (9)	1.488 (6)	1.719 (4)	4.356	1.452
Rengam	1.232 (25)	1.285 (14)	1.529 (8)	4.046	1.349
Malacca	932 (7)	1.276 (8)	1.435 (7)	3.643	1.214
Serdang	731 (3)	1.152 (3)	1.475 (2)	3.358	1.119
Holyrood	999 (3)	1.205 (3)	1.101 (3)	3.305	1.102
Selangor	928 (4)	1.016 (3)	1.007 (2)	2.951	984

within brackets denote number of sites

TABLE 1(b). YIELD ON 'PANEL A' POPULAR HEVEA CLONES ON
COMMON SOIL SERIES (KG/HA) (CONTINUED)

Clone	Soil series	Year of tapping			Cumulative yield over 2nd-4th year of tapping	Mean yield per year over 2nd-4th year of tapping
		2	3	4		
RRIM 605	Rengam	1.073 (14)	1.287 (12)	1.341 (8)	3.701	1.234
	Jerangau	956 (7)	1.379 (6)	1.376 (4)	3.711	1.237
	Munchong	1.269 (12)	1.562 (8)	1.734 (7)	4.565	1.522
	Serdang	888 (3)	1.363 (3)	1.345 (3)	3.596	1.199
	Selangor	763 (1)	533 (2)	775 (2)	2.071	690
	Holyrood	865 (6)	1.200 (6)	1.290 (3)	3.355	1.118
RRIM 623	Harimau	990 (3)	1.315 (3)	1.285 (2)	3.590	1.197
	Serdang	969 (10)	1.351 (13)	1.538 (13)	3.858	1.286
	Munchong	1.038 (12)	1.306 (11)	1.499 (14)	3.843	1.281
	Rengam	964 (17)	1.248 (18)	1.382 (11)	3.594	1.198
	Malacca	973 (8)	1.294 (7)	1.432 (9)	3.699	1.233
	Holyrood	637 (5)	1.124 (6)	1.511 (6)	3.272	1.091
Selangor		800 (5)	981 (5)	1.090 (6)	2.871	957

Values within brackets denote number of sites

TABELA III

INVENTAIRE DES JARDINS DE COLLECTION

ORIGINE	CLONES
VIBT-NAM	IR 1 - 3 - 6 - 7 - 10 - 11 - 13 - 22 - 35 - 41 - 42 AL 5 OY 1 BC 7 - 8 - 16 - 34 - 27 BL 27 - 35 KHA 9 MIMOT 1 SRA 1 - 2 - 6 - 7 SUZ 14 - 36 - 160 TB 10 - 28 - 31
SUMATRA	AVROS 50 - 152 - 157 - 161 - 163 - 255 - 308 - 352 - 385 " 427 - 529 - 1060 - 1191 - 1328 - 1447 - 1502 - 1591 " 1734 - 1735 - 1851 - 2037
JAVA	BD 2 - 5 - 10 BR 1 - 2 DJAS 1 GT 1 LCB 1320 Lam 2 Pat 190 PR 107 - 226 - 231 - 228 - 248 - 249 - 253 - 254 - 255 " 257 - 258 - 259 TJIR 1 TJ 16 TJIR 16 War 4 Wr 101

TABELA III

CBYLAN	MK 3/2
	NAB 15
	RLD 2 - 4 - 6 - 7 - 22 - 28 - 29 - 37 - 41 - 42 - 45 - 1
	RRIC 42
AMBRIQUE	Fx 637 - 1042
	IAN 2321 - 2488 - 2667 - 2744 - 2829 - 2833 - 2835 - 2878
	" 2891 - 2897 - 2970 - 6163 - 6166 - 6500 - 2954
	" 6584 - 6587 - 6645 - 6856 - 45/717 - 45/873 - 6644
MALASIE	GL 1
	PB 24 - 25 - 49 - 86 - 123 - 186 - 5/51 - 5/63
	PIL A 44 - B 16 - B 84 - D 61
	RRIM 501 - 511 - 513 - 519 - 526 - 600 - 603 - 605 - 607 - 610 -
	611 - 612 - 614 - 615 - 622 - 623 - 628
LIBERIA	HARBEL 1 - 2 - 43
CONGO	Y 3/46 - 127/4 - 226/29 - 427/3

TABELA IV

Expérience n° 30

Résultats de production. Campagne 72 - 73

Clones	IR 22	RR 623	IR 42	RR 605	GT 1	Y 427/3	RR 607	PR 228	IAN 717	TJIR 1	Y 3/46	PR 107	PB 86	Y 127/4	Y 26/29
Date ouverture	8/69		12/69		4/70		8/70					12/70	4/71		
Na/ha	359	305	302	311	530	432	298	441	383	184	394	338	283	356	300
Kg/ha 72 - 73	1245	896	817	1159	1601	1201	1054	1384	1094	672	860	802	806	930	891
Classement au kg/ha	3	9	12	5	1	4	7	2	6	15	11	14	13	8	10
Kg/ha cumulé à 9 ans 1/2	4220	2894	2161	2034	3877	2609	2530	2731	2183	1525	1943	1324	1424		
g/a/s 72 - 73	41,8	35,4	32,6	44,9	36,4	33,5	42,6	37,8	34,4	44,0	26,3	28,6	34,3	31,2	35,8

Différences significatives selon le critère de Duncan pour le g/a/s

(les traits pleins soulignant les moyennes non différentes significativement entre elles)

RRIM605 TJIR1 RRIM607 IR22 PR228 GT 1 Y26/29 RRIM623 IAN717 PB86 Y427/3 IR42 Y127/4 PR107 Y3/46

TABELA V

Experience n° 30

Résultats de production. Campagne 71 - 72

Clones	IR 22	GT 1	RRIM 623	R. 605	R. 607	Y 427/3	IR 42	PR 228	IAN 45.717	Y 3/46	TJ 1	PB 86	PR 107
Date ouverture	8/69	4/70	8/69	12/69	8/70	4/70	12/69	8/70	8/70	8/70	8/70	4/71	12/70
N. a. ha	356	465	296	261	259	329	247	350	324	330	118	188	202
g/a/s 71 - 72	40,7	35,8	36,0	40,4	47,8	33,4	34,9	33,5	30,0	29,1	36,6	39,7	28,5
Kg/ha 71 - 72	1.202	1.381	884	875	1.027	912	715	973	806	797	540	619	477
Classement kg/ha cumulé à 8 ans 1/2	2.975	2.276	1.998	1.760	1.476	1.408	1.344	1.347	1.089	1.083	853	619	522

Différences significatives selon le critère de Duncan (les traits pleins soulignent les moyennes non significatives entre elles).

RRIM607 IR22 RRIM605 PB86 TJ 1 RRIM623 GT 1 IR 42 PR228 Y127/3 IAN45717 Y3/46 PR107
 47,8 40,7 40,4 39,7 36,6 36,0 35,8 34,9 33,5 33,4 30,0 29,1 28,5

TABELA VI

Expérience n° 30

Circonférence à 1,5 m (Juin 71) et accroissement des arbres en saignée (71 - 72).

Clones	Dates ouverture	Circonférence en cm	Accroissement Juin 71 - 70 (R.T. 3/71)	Accroissement Juin 72 - Juin 71
IR 22	8/69	58,9	1,6	4,0
RRIM 623		59,4	2,2	3,6
IR 42	12/69	59,2	2,2	3,4
RRIM 605		57,4	1,8	2,5
GT 1	4/70	55,4	1,6	1,6
Y 427/3		58,4	3,2	3,1
RRIM 607	8/70	59,7	2,9	3,0
PR 228		56,3	2,7	2,9
IAN 45717		59,2	3,5	3,0
TJIR 1		61,5	2,2	4,2
Y 3/46		56,1	2,3	3,2
PR 107	12/70	54,8	4,1	3,0
PB 86	4/71	56,4	3,8	3,4
Y 127/4		54,5	3,3	2,0
Y 226/29		53,6	3,1	3,2

TABELA VII

DEVELOPMENT COST OF TYPICAL FLDA SCHEMES UP TO MATURITY

	RUBBER (6 YEARS)	OIL PALM (4 YEARS)
Acreage	3,200 acres	4,000 acres
Village Area	240 "	240 "
Reserve	800 "	1,000 "
Total	4,240 "	5,300 "
No. of Settler Families	400	400

INFRASTRUCTURE COST	Total Cost	Cost Per Settler	Total Cost	Cost Per Settler
Access Road	240,000	600	400,000	1,000
Village Area	200,000	500	200,000	500
Water Supply	300,000	750	300,000	750
School & Teachers' Qtrs.	315,000	787	315,000	787
Midwives' Qtrs. -Cum Clinic	15,000	38	15,000	38
Police Post	21,000	52	21,000	52
Public telephone	10,000	25	10,000	25
Religious Buildings	40,000	100	40,000	100
Community Centres	15,000	38	15,000	38
Public Playing Ground	15,000	38	15,000	38
Estd. Cost of Village Reqd. for Public Purposes	56,000	140	56,000	140
Total	<u>\$1,227,000</u>	<u>\$3,068</u>	<u>\$1,387,000</u>	<u>\$3,468</u>

DEVELOPMENT COST OF TYPICAL FLDA SCHEMES UP TO MATURITY

ADMINISTRATION & MANAGEMENT

RUBBER

OIL PALM

		Cost Per Acre		Cost Per Acre
Office & Staff Qtrs.	75,000	23	96,000	24
Plant Equipment & Maintenance	126,900	40	165,400	41
Personnel Emoluments	664,600	208	558,500	140
Total	<u>\$866,500</u>	<u>\$271</u>	<u>\$819,900</u>	<u>\$205</u>
Average Cost Per Settler		\$2,168		\$2,050
DEVELOPMENT COST		Cost Per Acre		Cost Per Acre
Est. Cost (Felling, Burning, Pruning, Lining etc.)	1,049,600	328	1,472,000	368
MAINTENANCE & MATERIALS 1st Year	662,400	207	604,000	151
2nd Year	428,800	134	560,000	140
3rd Year	496,000	155	548,000	137 1/
4th Year	425,600	133	208,000	52 1/
5th Year	310,400	97		
6th Year	300,800	94		
Agricultural Roads	92,800	29	356,000	89
Total	<u>\$3,776,400</u>	<u>\$1,177</u>	<u>\$3,748,000</u>	<u>\$937</u>
Cost Per Settler		\$9,416	\$3,748,000	\$9,370

1/ Less revenue from oil and kernels which amounts to ± \$9 and ± \$126 for the 3rd and 4th year respectively assuming the price of oil is \$450 per ton and kernels \$325 per ton.

TABELA VII

DEVELOPMENT COST OF TYPICAL FLDA SCHEMES UP TO MATURITY

VILLAGE AREA DEVELOPMENT	RUBBER		OIL PALM	
	Total Cost	Cost Per Settler	Total Cost	Cost Per Settler
Est. of House Lot	40,000	100	40,000	100
Settlers Houses	660,000	1,650	660,000	1,650
Total	<u>\$700,000</u> =====	<u>\$1,750</u> =====	<u>\$700,000</u> =====	<u>\$1,750</u> =====
GRAND TOTAL	\$6,569,900		\$6,654,900	
Cost Per Settler		5,236		5,518
Administration, Management & Infrastructure		<u>11,166</u>		<u>11,120</u>
Total		<u>16,402</u> =====		<u>16,638</u> =====