

18215



633.8952  
N518v  
1982

VIAGEM DE ESTUDOS À

MALÁSIA E FRANÇA

RELATÓRIO DE VIAGEM

MARIA AMAZONILDE CRUZ NEVES

Pesquisadora M.Sc. do CNPSD

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SERINGUEIRA E DENDE

VIAGEM DE ESTUDOS A  
MALÁSIA E FRANÇA

MARIA AMAZONILDE CRUZ NEVES  
Pesquisadora M.Sc. do CNPSD

MANAUS (AM) 1982

EMBRAPA/DID

Valor Aquisição Cr\$ 250,00

N.º N. Fiscal / Fatura \_\_\_\_\_

Fornecedor autor

N.º Ordem Compra \_\_\_\_\_

Origem Jacarcas

N.º de Tombo \_\_\_\_\_

NEVES, MARIA AMAZONILDE

Viagem de estudos a Malásia e França. Manaus, EMBRAPA  
-CNPDS, 1981.

51 p.

1. Borracha - Tecnologia - Malásia. 2. Borracha - Tecnologia - França. 3. Látex - Tecnologia - Malásia. I  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro  
Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, Manaus,  
AM. II. Título.

CDD 678.2

**Embrapa**

Unidade: Amazônia Ocidental

Valor: \_\_\_\_\_

Data de aquisição: 10/10/07

N.º N. Fiscal / Fatura \_\_\_\_\_

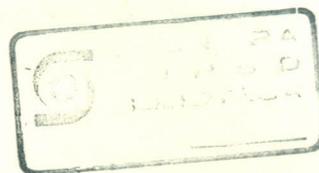
Fornecedor \_\_\_\_\_

N.º OCS: \_\_\_\_\_

Origem: Jacarcas

N.º Registro: 2007-00367

## S U M Á R I O



## 1- INTRODUÇÃO

## 2- PROGRAMA DO TREINAMENTO REALIZADO NO INSTITUTO DE PESQUISA DE BORRACHA DA MALÁSIA - RRIM.

## 3- AS DIVISÕES DO RRIM INCLUÍDAS NO PROGRAMA DE TREINAMENTO, E SUAS FUNÇÕES.

3.1- Divisão de Treinamento e Formação de Pessoal e Equipe

3.2- Usina de Processamento de Borracha

3.3- Divisão de Tecnologia

3.4- Divisão de Química Aplicada

3.5- Divisão de Química Analítica

3.6- Divisão de Especificações e Controle de Qualidade

3.7- Divisão de Publicações, Biblioteca, Informação

## 4- O TREINAMENTO EM TECNOLOGIA DA BORRACHA EM GERAL

4.1- Participação no curso sobre "Máquinas e Processamento de Borracha e sua Manutenção".

4.2- Estudo de Operações de Usinas e Métodos de Processamento de Borracha.

4.3- Tecnologia de Borracha e Látex: produção, desenvolvimento, processamento, testes e especificações de produtos manufaturados.

4.4- Estudo de Sistemas de Preservação do Látex.

4.5- Estudo de Testes e Controle de Qualidade de Látex.

4.6- Calibração de Aparelhos

4.7- Discussão Geral

5- PARTICIPAÇÃO NA "CONFERÊNCIA DOS PLANTADORES"

6- VISITA A CENTROS DE PROCESSAMENTO GRUPAL - GPC (SOB ORIENTAÇÃO DO RISDA).

7- PROGRAMA DE VISITAS CUMPRIDO NA FRANÇA SOB ORIENTAÇÃO DO IFC/IRCA.

7.1- Visita do IFC/IRCA, Paris

7.2- Visita ao LRCC, Paris

7.3- Visita ao IRCA/GERDAT, Montpellier

7.4- Visita ao IRAP, Le Mans

8- CONCLUSÕES E SUGESTÕES

9- PESSOAS CONTACTADAS

10- ITINERÁRIO DE VIAGEM

11- ANEXOS

## 1- INTRODUÇÃO

Em relação a produção de borracha natural, a Malásia ocupa uma das melhores posições no mercado internacional concorrendo com cerca de 40% da produção mundial. A conquista dessa posição privilegiada é resultado de longos anos de trabalho árduo e pesquisa na área de cultivo de seringueira - *Hevea brasiliensis* e de produção de borracha natural. Essa conquista levou o Instituto de Pesquisa de Borracha da Malásia - RRIM, a ser considerado uma das instituições de pesquisas mais desenvolvidas nas referidas áreas, por ter sido o suporte científico que concorreu mais fortemente para aquele país alcançar a posição atual.

O Brasil, apesar de ser a pátria da seringueira, apenas agora começou a despontar como um futuro grande produtor de borracha natural, com o apoio dos programas governamentais de incentivo a plantio desta espécie e aumento da produtividade por área plantada. O suporte científico para esses programas é dado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD/EMBRAPA, que, reconhecendo a experiência do RRIM de mais de 50 anos de pesquisa, e consciente da necessidade que seu corpo técnico apresenta de adquirir maior experiência e a curto prazo na área de pesquisa da seringueira, estabeleceu um programa de estágio de curta duração naquele país em especial, e em outros países da Ásia e da África que igualmente se dedicam ao cultivo dessa espécie.

Assim, através de recursos EMBRAPA/BIRD, foi-nos dada pelo CNPSD, a oportunidade de realizar um treinamento de 12 semanas na área de Tecnologia da Borracha em geral no RRIM, Malásia, visando uma maior familiarização com técnicas modernas de pesquisa e análise nesta área. Como o Instituto Francês da Borracha - IFC/IRCA também se dedica à pesquisa da seringueira na África - Costa do Marfim, foi incluído no programa uma visita de 2 semanas a sede desta instituição na França, para contacto com pesquisadores franceses da área de Tecnologia da Borracha, como também de áreas correlatas tais como Fisiologia e Bioquímica de Látex Natural.

2- PROGRAMA DO TREINAMENTO REALIZADO NO INSTITUTO DE PESQUISAS DE  
BORRACHA DA MALÁSIA - RRIM (Período: 17.08 a 11.11.81)

- 17-22/08 : Participação no curso de pequena duração sobre "Máquinas de Processamento de Borracha e sua Manutenção".
- 24-28/08 : Estudo de Operações de Usinas e Métodos de Processamento de Borracha.
- Usina de Processamento da Estação Experimental - de Sungei Buloh.
  - Orientação : *Ali bin Awang*
- 31/8-23/09 : Treinamento em Tecnologia de Borracha e Látex: produção, desenvolvimento, processamento, testes e especificação de produtos manufaturados.
- Divisão de Tecnologia, Estação Experimental de Sungei Buloh.
  - Orientação : *Dr. Sin Siew Weng e Wan Idris*
- 24-26/09 : Estudo de Sistemas de Preservação de Látex.
- Divisão de Química Aplicada
  - Orientação : *Ng Chiew Sum*
- 28-29/09 : Estudo de Testes e Controle de Qualidade de Látex.
- Divisão de Química Analítica
  - Orientação : *Chin Hong Cheaw*

- 30/09-16/10 : Treinamento em Especificação, Testes Padrões e Controle de Qualidade da Borracha Padrão Produção da Malásia (SMR).
- Divisão de Especificações e Controle de Qualidade de de SMR.
  - Orientação: Dr. *Loke Kum Mum*
- 19-21/10 : Participação na "Conferência dos Plantadores 1981"
- Hotel Hilton de Kuala Lumpur
- 22-23/10 : Calibração de Aparelhos (Plastímetro, Viscosímetro e Misturador de Cilindros).
- Divisão de Especificações e Controle de Qualidade de de SMR.
  - Orientador: Dr. *Loke Kum Mum*
- 27/10-02/11 : Visitas a Centros de Processamento Grupal (GPC) sob coordenação e orientação do RISDA.
- Unidade Central de Desenvolvimento de Pequenos Produtores do RISDA.
- 03-07/11 : Preparação de relatório (em Inglês) para a Divisão de Treinamento do RRIM, sobre as atividades desenvolvidas no período de treinamento.
- Orientação: Drs. *E. Pushparajah* e *Zahar Samsuddin*.
- 09-11/11 : Levantamento bibliográfico sobre Tecnologia de Borracha e aquisição de publicações do RRIM.
- Divisão de Publicações, Biblioteca e Informação.

### 3- AS DIVISÕES DO RRIM INCLUÍDAS NO PROGRAMA DE TREINAMENTO, E SUAS FUNÇÕES

O Instituto de Pesquisa de Borracha da Malásia, estabelecido em Kuala Lumpur em 29 de junho de 1925, é uma instituição dedicada a pesquisa de borracha natural em todos os aspectos. Seu staff conta com cerca de 250 pesquisadores distribuídos em 13 divisões e 2 estações experimentais, onde são conduzidos os trabalhos de pesquisa sobre: cultivo da seringueira, produção de látex, desenvolvimento de novas formas de borracha e de consumo, tecnologia e produção de produtos manufaturados. Sua responsabilidade inclui ainda os serviços de fiscalização e assistência técnica a indústria de borracha na Malásia.

#### 3.1- Divisão de Treinamento e Formação de Pessoal e Equipe

Esta Divisão tem como trabalho básico a educação e o aprimoramento das habilidades tecnológicas e gerenciais do pessoal empregado nas indústrias de borracha da Malásia, incluindo os pequenos produtores. Também determina as necessidades de treinamento e coordena todos os programas de treinamento para as indústrias, assegurando melhores produtividade agrícola e qualidade da borracha produzida.

A Divisão oferece anualmente cursos dirigidos aos produtores principiantes, que cobrem todos os aspectos da cultura da seringueira e processamento de borracha. Os cursos tem duração e frequência variada, dependendo das necessidades evidenciadas pelas indústrias e plantações. São também oferecidos programas de treinamento para participantes estrangeiros e locais que estejam ligados a indústria e/ou pesquisa de borracha natural.

Para o aperfeiçoamento do staff de pesquisa do Institu

to, a Divisão planeja e coordena programas de cursos de pós-graduação com universidades locais e estrangeiras. A Divisão tem ainda como atividade o recrutamento de novas equipes, a organização de exercícios promocionais e cuida do bem-estar do pessoal do Instituto.

### 3.2- Usina de Processamento de Borracha

A Usina de Processamento de Borracha está situada na Estação Experimental de Sungei Buloh e tem como atividades principais o processamento de diversos tipos de borracha crua e o estudo de problemas e técnicas de processamento. Atualmente, a Usina está processando diariamente borrachas dos tipos: SMR-CV, SMR 10 e SMR-GP, num total de 10 toneladas/dia. A produção é toda especificada tecnologicamente e embalada para venda e exportação em caixas de 1 tonelada.

As instalações da Usina são ainda usadas para o desenvolvimento e pesquisa de novos tipos de processamento de borracha, tais como borracha granulada e borracha gelificada.

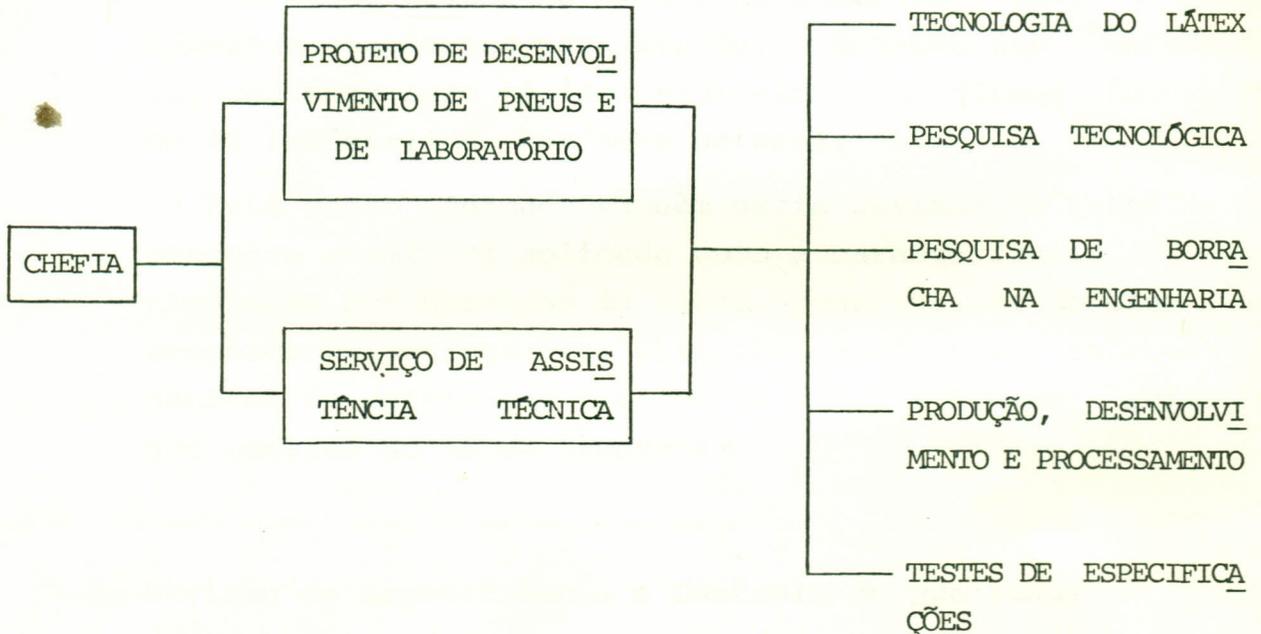
### 3.3- Divisão de Tecnologia

Esta Divisão, localizada no Centro de Tecnologia da Estação Experimental de Sungei Buloh, conta com uma equipe bem variada de profissionais, incluindo engenheiros mecânicos e eletrônico, físicos, químicos e tecnologistas. As atividades desenvolvidas na Divisão são direcionadas para a promoção de um maior consumo mundial de borracha natural da Malásia, concentrando-se os esforços nas necessidades do hemisfério ocidental.

A equipe profissional e as facilidades do Centro de Tec



nologia, sob a jurisdição desta Divisão, estão agrupadas numa estrutura organizacional conforme quadro abaixo, para melhor realização dos vários programas de pesquisa e desenvolvimento da Divisão.



### 3.4- Divisão de Química Aplicada

A Divisão de Química Aplicada tem como objetivo principal a conversão de látex em borracha crua comerciável ao mais baixo preço e na forma mais atrativa para o consumidor. O trabalho envolve estudos aplicados direcionados para novos processos, desenho e autorização para instalação de novas usinas e maquinário.

### 3.5- Divisão de Química Analítica

Esta Divisão oferece uma vasta série de análises químicas

cas para a indústria de borracha natural. Dispõe ainda de uma larga faixa de métodos analíticos modernos na área de solos, plantas, borracha, látex, efluentes e outras análises miscelâneas de importância para as indústrias e plantações locais.

A Divisão dedica-se também ao desenvolvimento de novas técnicas analíticas para atender a demanda das necessidades causadas pelo rápido progresso científico e tecnológico da indústria de borracha natural.

Está sendo efetuado também nesta Divisão um trabalho de pesquisa analítica aplicada como a caracterização de constituintes não-borracha do látex, constituição do óleo de sementes de seringueira, distribuição de constituintes orgânicos de diferentes tecidos de *Hevea* e trocas químicas que ocorrem no látex armazenado.

### 3.6- Divisão de Especificação e Controle de Qualidade

As funções desta Divisão abrange desde testes e inspeção da Borracha Padrão da Malásia - SMR, até o fornecimento de padrões e especificações tecnológicas da borracha natural malaia. Adicionalmente, a Divisão oferece assistência técnica para as usinas de processamento de SMR e de látex concentrado, e para a indústria de produtos convencionais de borracha.

Suas principais funções são:

- manter a qualidade da SMR
- assegurar testes padrões para controle de qualidade da SMR
- fornecer auxílio técnico para os laboratórios de testes SMR
- coordenar testes para borracha natural tecnicamente especificada entre laboratórios internacionais.

### 3.7- Divisão de Publicações, Biblioteca e Informação

Os interesses do Instituto quanto a publicações, comunicação e disseminação de informações, atividades de relações públicas, organização de conferências, seminários e reuniões especiais, são englobados por esta Divisão. A mesma desempenha também o papel vital de manter o grupo de pesquisadores do Instituto, informados sobre os últimos avanços nas várias áreas de pesquisa através de sua biblioteca e serviços de informação. A atual coleção de mais de 70.000 livros e periódicos encontra-se em contínua expansão. A Divisão conta ainda com 11 publicações regulares e pode, adicionalmente, publicar cerca de 20 monografias separatas por ano.

De modo a desempenhar estas atividades, a Divisão está envolvida em numerosas atividades básicas, tais como: relações públicas, seleção e aquisição de material científico, serviços de biblioteca, documentação e informação, comunicação técnica e científica, impressão e publicação, comunicação gráfica e visual, vocabulário técnico (terminologia científica em Bahasa Malaysia e Mandarim), conferências e exposições.

## 4- O TREINAMENTO EM TECNOLOGIA DA BORRACHA EM GERAL

O treinamento em Tecnologia da Borracha em geral obedeceu ao programa estruturado juntamente com a Divisão de Treinamento do RRIM, e incluiu as atividades que são descritas a seguir:

### 4.1. Participação no curso sobre "Máquinas de Processamento de Borracha e sua Manutenção"

O curso consistiu de diversas palestras apresentadas por

pesquisadores do Instituto e representantes de companhias partitulares, num período total de 5 dias. As palestras evidenciaram o funcionamento normal das máquinas usadas em usinas de processamento de borracha e enfatizaram as ações mais comuns de manutenção para a prevenção de gastos maiores com o concerto das mesmas.

O tema das palestras, seus apresentadores e a instituição ou companhia a que pertencem, são relacionadas a seguir:

- "Posição atual do maquinário para processamento de borracha, e sua manutenção".

*Dr. Samsudin bin Tugiman* - RRIM

- "Equipamentos para processamento de borracha de classe convencional".

*Dr. Ong Chin Teck* - RRIM

- "Maquinário para processamento de borracha em bloco".

*Sr. Ali bin Awang* - RRIM

- "Operação e manutenção de secadores de borracha granulada".

*Sr. E. T. Cheah* - Harrison & Crossfield Malaysia Ltd.

- "Secadores tipo caixa"

*Sr. C. L. Tan* - Guthrie Industrial Machinery

- "Prensas hidráulicas tipo parafuso"

*Representante da Cheong Hen Engineering*

- "Shrink Wrapping"

Sr. *Peter Tan* - Goodyear Orient Singapore

- "Centrifugadores para látex concentrado"

*Representante da Alfa Laval Kuala Lumpur*

- "Experiência em fábricas de produção de látex concentrado".

Srs. *A. J. Barry* e *A. K. Roy* - Kumpulan Guthrie Sdn.Bhd.

- "Maquinários para processamento de crepes para solados /TPC".

Sr. *Ng Yew Mun* - Ulu Tiram Manufacturing Co. Ltd.

- "Maquinário de qualidade para processamento de borracha"

Sr. *S. Sethu* - Plantation Agencies Sdn.Bhd.

- "Usinas e manutenção geral"

Sr. *P. S. Rama Rao* - RRIM

- "Exigências e recomendações em relação ao maquinário de processamento de borracha".

Sr. *Zacaria bin Nanyan* - Jabatan Kilang dan Jentera

- "Usina e poluição"

Sra. *Norhayati bte Mustapha* - Jabatan Alan Sekitar.

O curso incluiu ainda, antes do encerramento e entrega de certificados, visitas às usinas de processamento de borracha da Guthrie Sdn.Bhd e da Estação Experimental do RRIM em Sungei Buloh.

#### 4.2- Estudo de Operações de Usinas e Métodos de Processamento de Borracha.

Um estudo completo sobre operação de fábricas envolvidas na produção de borracha em bloco tipo SMR-CV, SMR-10 e SMR-GP, foi efetuado na usina de Processamento do RRIM. O processamento desses tipos de borracha envolveu diferentes técnicas com finalidades específicas, como é verificado na descrição abaixo:

##### Processamento de SMR-CV

No processamento de SMR-CV (SMR com viscosidade constante), o material usado é látex fresco previamente homogeneizado, cuja viscosidade é estabilizada pela adição de hidroxilamina.

A necessidade de produção de borracha com viscosidade estabilizada surgiu da tentativa de resolução do problema de "endurecimento da borracha armazenada" - a borracha tem o valor de sua viscosidade aumentado em razão de trocas físico-químicas sofridas espontaneamente e de modo irreversível durante a armazenagem. O fenômeno é atribuído a presença de alguns grupos aldeídicos distribuídos aleatoriamente ao longo das cadeias de borracha, que se condensam com grupos  $\alpha$ -metil e/ou metilênicos formando um "cross-linking" das moléculas e, conseqüentemente, o endurecimento da borracha. A hidroxilamina atua bloqueando esses grupos aldeídicos através de reação de condensação ,

impedindo-os de reagir com os grupos  $\alpha$ -metil e metilênicos e conservando constante a viscosidade da borracha.

SMR-CV é, portanto, borracha natural quimicamente tratada para inibição do processo de endurecimento por armazenagem. Esse tipo de borracha atende principalmente ao interesse dos consumidores pois a viscosidade baixa e constante permite eliminar a pré-mastigação normalmente necessária nas linhas de manufatura e torna a borracha natural mais semelhante à borracha sintética.

O látex homogeneizado e estabilizado é drenado para longos tanques forrados de azulejos e coagulado com ácido. O coágulo, tão logo é formado, é lavado com água em abundância, crepado e granulado. A secagem da borracha granulada é feita numa temperatura média de 100°C, evitando-se temperaturas mais altas por causarem escurecimento da borracha.

### Processamento de SMR-10

O material normalmente usado para o processamento de SMR-10 (SMR com 0,10% de impurezas) varia de usina para usina, mas geralmente consiste de: coágulos de tigela, coágulos de corte, folhas fumadas e não fumadas de baixa qualidade, etc. Tal variação de material demanda, portanto, controle mais rígido nos métodos de processamento, para que seja obtida a classificação indicada. Isto requer um processo de mistura elaborado e tratamentos químicos adicionais para manutenção das boas propriedades do produto.

O grau de consistência, o nível de propriedade a ser alcançado e o tipo de material disponível, são os fatores determinantes do método de processamento a ser adotado.

Na usina do RRIM, a técnica adotada consiste de pré-lavagem do material, mistura, crepagem e granulação. Nesta operação são usados: crepadores-granuladores, moinho de martelo e peletisadores, individualmente ou combinados. O material consiste principalmente de coágulos de tigela, que são armazenados na própria usina em local sombreado até o momento de serem usados. São então previamente macerados em água limpa por um período não superior a 24 horas, o que ajuda na remoção das impurezas maiores e facilita o processamento por amaciar a borracha. A seguir o material é crepado e lavado continuamente para homogeneização da partida e remoção das impurezas menores. A etapa final consiste de granulação e peletização da borracha para facilitar a secagem à temperatura de 110°C por 4-5 horas.

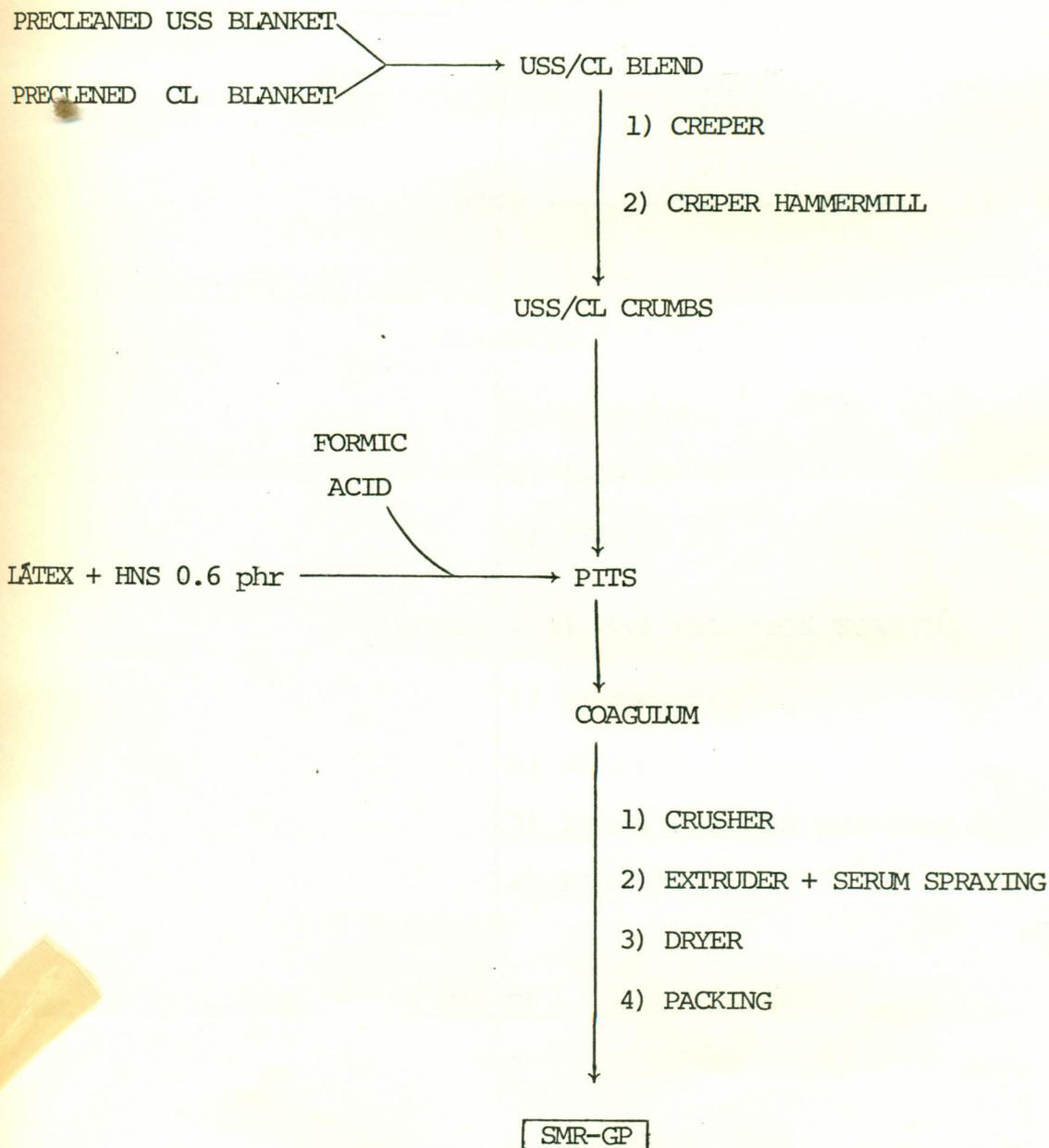
A secagem por período mais longo ou por repetidas vezes é normalmente evitada por causar diminuição na plasticidade inicial ( $P_0$ ) da borracha. Também o processamento excessivo e a maceração prolongada dos coágulos em água, são evitados por causarem perda de antioxidantes naturais da borracha e redução no índice de retenção plasticidade (PRI), e um maior custo de produção.

#### **Processamento de SMR-GP**

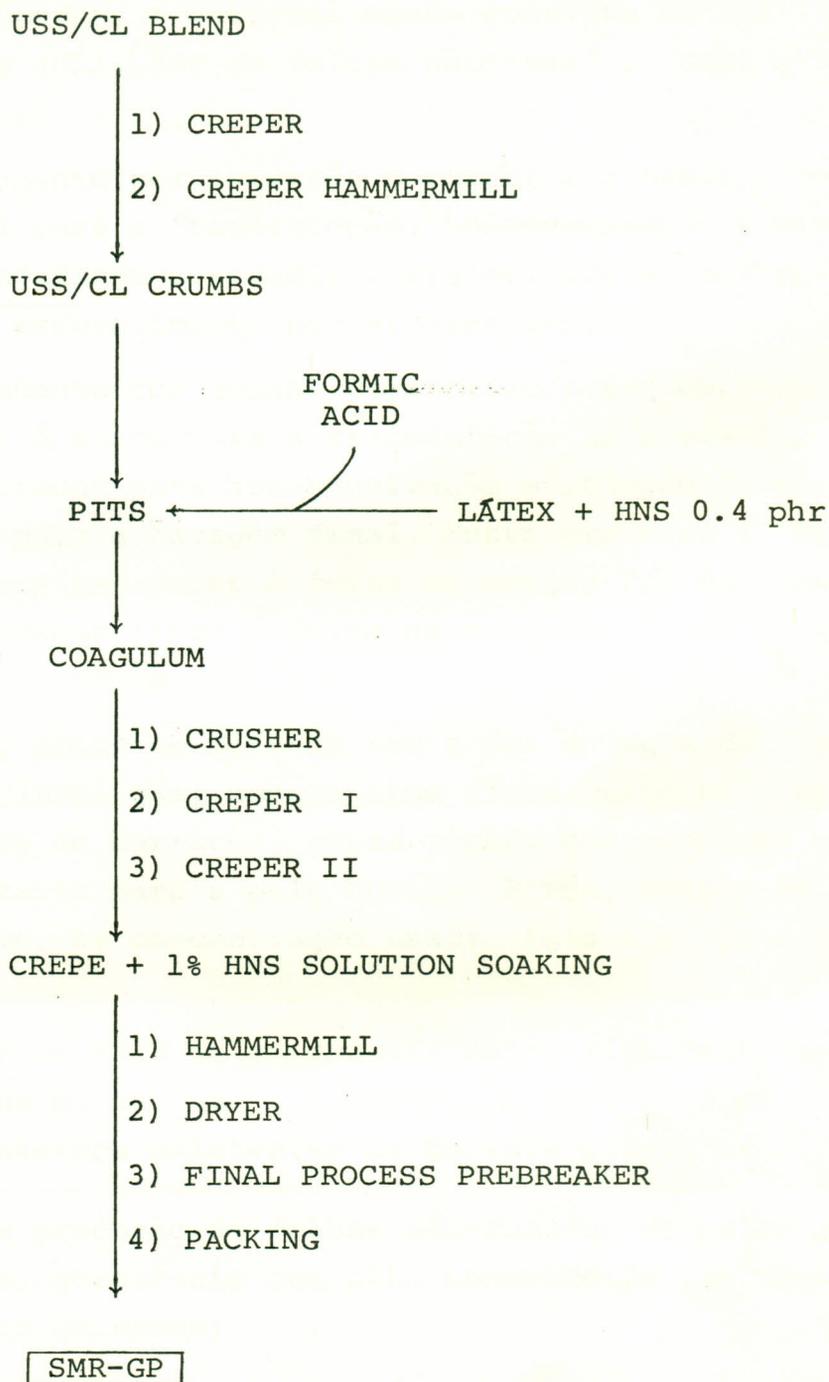
Existem vários métodos e técnicas de processamento de SMR-GP (SMR para usos gerais) previamente estabelecidos ou recomendados por órgãos e pessoal competente. Na usina do RRIM, dois métodos mostraram-se ser os mais apropriados por produzirem SRM-GP dentro dos limites da especificação tecnológica e eliminarem totalmente o efeito "plum-pudding": processamento por extrusão e processamento por moinho de martelo/pré-quebradores.

O efeito "plum-pudding" refere-se a pequenos grânulos

los de látex coagulados separadamente dos grânulos de borracha, que não são propriamente misturados no processo comum de moinho de martelo. Pelo uso dos métodos citados e esquematizados a seguir, esse efeito é eliminado por permitir uma mistura mais homogênea dos componentes.



PROCESSAMENTO POR EXTRUSÃO



PROCESSAMENTO POR MOINHO DE MARTELO/PRE-QUEBRADORES

Em ambos métodos, o material usado consiste de 40% de coágulo de tigela (CL), 30% de folhas não-fumadas (USS) e 30% de látex fresco.

No processamento por extrusão o extrusor é usado como máquina principal para a fragmentação, homogeneização e mistura de borracha, ajudando a reduzir a viscosidade e controlando o problema de endurecimento por armazenagem.

No processamento por moinho de martelo/pré-quebradores o moinho de martelo é usado para a fragmentação da borracha, seguido do pré-quebrador para homogeneização e redução da viscosidade, bem como para a secagem final. Neste processo a secagem da borracha nos secadores é feita em apenas 3/4 do tempo normal, pois a secagem final é feita no processo final de pré-quebra.

Entretanto, ambos os métodos tem a desvantagem de uso de hidroxilamina (HNS) que, embora atue eficazmente na redução da viscosidade da borracha, causa também corrosão nos secadores e é irritante para a pele humana. Porém, dispõe-se de informações de que, na concentração usada, tais efeitos são quase nulos.

O interesse do RRIM de introduzir mais eficazmente esta classe de borracha no mercado internacional deriva-se de alguns problemas internos existentes na Malásia quanto a:

- grande produção de folhas não-fumadas de baixa qualidade, geralmente com alto conteúdo de impurezas e muito oxidadas;
- grande produção de coágulos de tigela, também excessivamente contaminado por impurezas e oxidados em razão das pobres condições de armazenagem;
- alta produção de látex fresco.

Os pequenos produtores não tem interesse de produzir RSS (folha fumada nervurada) de boa qualidade em lugar de USS de

baixa qualidade, porque a diferença de preço é de apenas 10 centavos (ringgit ou dólar malaio). Essa pequena diferença também não compensaria o trabalho maior que teriam para produzir RSS. Problema semelhante acontece com a produção de coágulos de tigela que é extensamente praticada em virtude de não requerer grande trabalho e do preço ser semelhante aos dos outros tipos de borracha.

Por outro lado, há grande interesse na produção de látex por ser o preço mais convidativo e por também não exigir trabalho maior que a sangria das árvores e coleta do produto.

Esses problemas geraram a necessidade de se pesquisar uma nova classe de borracha que englobasse essas produções e, ao mesmo tempo, elevasse a qualidade dessas borrachas que dificilmente encontrariam bom mercado para a venda. Foi criada então, a SMR-GP que nada mais é que uma mistura de borracha de baixa qualidade com látex de boa qualidade, adicionada de hidroxilamina para controle da viscosidade.

#### 4.3- Tecnologia de Borracha e Látex: produção, desenvolvimento, processamento, testes e especificações de produtos manufaturados.

O treinamento no Centro de Tecnologia foi dividido em 3 etapas:

- 1.<sup>a</sup>- Seção de Produtos Não-pneumáticos.
- 2.<sup>a</sup>- Laboratório de Testes Físicos.
- 3.<sup>a</sup>- Tecnologia do Látex.

Na 1.<sup>a</sup> etapa as atividades consistiram de processamento e desenvolvimento de misturas para produtos manufaturados em geral.



A produção de artigos manufaturados pode ser definida em suas etapas de preparação:

- formulação
- mistura
- moldagem
- vulcanização

Na formulação são calculadas as proporções e quantidades de aditivos químicos a serem adicionados a 100 partes de borracha natural, para que seja obtido o produto desejado. São ainda determinadas na formulação as condições a serem observadas quando da mistura dos diversos componentes da fórmula, tais como: tempo de quebra da borracha, temperatura dos cilindros do misturador, tempo de mistura dos aditivos químicos (ativadores, antioxidantes, fillers), tempo de adição e mistura do agente de cura, etc.

A mistura é preparada em misturadores de cilindros ou em Banbury e, uma vez pronta, é moldada na forma desejada e vulcanizada. Cada etapa de preparação requer um controle rígido pois a qualidade do produto final e sua performance são dependentes das propriedades da borracha crua, dos ingredientes de formulação, das condições de vulcanização e de trabalho do operador. Os constituintes não-borracha presentes na borracha crua são também afetados pelo método de preparação da formulação. A natureza e a concentração desses constituintes tem efeito significativo nas características de vulcanização e nas propriedades físicas do vulcanizador. Proteínas, açúcares, ácidos graxos e aminoácidos, são alguns constituintes muito conhecidos por afetarem as características de cura e o envelhecimento de vulcanizados. Como há uma variação de clone para clone quanto a conteúdo de constituintes não-borracha, peso molecular e distribuição de peso molecular das moléculas de borracha, e conteúdo de *sol* e *gel*, torna-se necessário um



estudo das características de qualidade e composição natural da borracha produzida por novos clones.

Usando-se amostras retiradas da "mistura" preparada, determinou-se "Tempo Ótimo de Cura" e "Tempo Scorch" através de curva obtida no reômetro, no laboratório de Testes Físicos (PTL). Com esses dados procedeu-se a moldagem e vulcanização de amostras-teste que foram posteriormente testados no PTL quanto as suas propriedades físicas de: resistência a abrasão, resistência a quebra por flexão, teste de Mattia de resistência a crescimento de cortes, teste MRPRA Wallace de fadiga de anel, força de tensão, módulo relaxado, resistência a rasgamento (rasgo crescente e rasgo em forma de pernas de calça), dureza (IRHD e micro-IRHD), elasticidade a rechaço Dunlop (rebound resilience), teste de compressão, de tensão e "heat build-up".

Na Tecnologia de Látex as atividades consistiram de: preparação de dispersão e emulsão, composição de formulação para "dipping" (dipping direto e dipping com coagulante) e composição de formulação para produção de espuma de látex. Devido a exigüidade do tempo, não foi possível efetuar os testes de controle de qualidade e características físicas dos produtos preparados.

#### 4.4- Estudo de Sistemas de Preservação de Látex

Um estudo teórico sobre sistemas de preservação de látex foi realizado, abrangendo desde o uso da amônia, como único agente eficaz de preservação, até os sistemas mais modernos como TMTD/ZnO.

A produção de borracha em bloco e de látex concentrado requer o uso de sistemas de preservação e estabilização de látex

tex, e tais sistemas devem ser ao mesmo tempo eficazes, econômicos e apresentar segurança na sua manipulação. A amônia tem se mantido por longo tempo com um dos anticoagulantes de látex mais eficazes, possuindo no entanto o inconveniente de ser volátil, de requerer maior quantidade de ácido para a coagulação do produto, o que encarece o processo, e de ser irritante para os operadores.

Por muitos anos o RRIM tem pesquisado o uso de outros agentes e sistemas preservantes para substituição da amônia e diversas descobertas foram feitas as quais preenchem os requisitos acima mencionados de eficácia, baixo custo e segurança de manuseio. A formalina (formaldeído) e o sulfito de sódio são os anticoagulantes mais usados além da amônia, sendo este último o preferido para produção de borracha de cor clara como crepes e folhas secas por corrente forçada de ar (ADS). Entretanto, seu uso causa retardamento na secagem das folhas e, caso seja usado em excesso, torna a borracha pegajosa. A formalina apresenta o inconveniente de não ser tão eficaz quanto a amônia na preservação de certos látices clonais e quando dos períodos de maior umidade atmosférica.

Outros agentes e sistemas preservantes são usados atualmente, todos apresentando vantagens e desvantagens de uso prático: pentaclorofenato de sódio (Santobrite), amônia/hidroxilamina, amônia/ácido bórico, carbonato de sódio, borato de sódio (bórax), amônia/fosfatos de sódio, metabissulfito de sódio, benzoato de sódio, citrato de sódio, sulfato de zinco, silicatos e TMTD/ZnO (dissulfito de tetrametiltiuram/óxido de zinco). Este último é o sistema mais atual para preservação de látex concentrado, com a vantagem de não causar nenhum efeito negativo nas propriedades do concentrado. Entretanto, seu uso requer um pré-tratamento do látex no campo com cerca de 0,4% de amônia e, ademais, tem a desvantagem do alto preço de aquisição.

O controle da eficácia dos agentes e sistemas anti-coagulantes na preservação do látex natural é feito através de de

terminação de teor de ácidos graxos voláteis (VFA n<sup>o</sup>) e de enumeração de bactérias formadoras desses ácidos, em amostras de látex preservado. Um rápido treinamento prático nessas determinações foi realizado com a assistência do Dr. *Zin Karim*, seguido de discussão com *Ng Chiew Sum* sobre o uso dos diversos agentes e sistemas anticoagulantes citados na literatura, na preservação de látex a curto e longo termo, e de acordo com o uso final desse látex ou seja: produção de látex concentrado, processamento de borracha em folha ou processamento de borracha em bloco.

#### 4.5- Estudo de Testes e Controle de Qualidade de Látex

Como os métodos usados para teste e controle de qualidade de látex na Divisão já eram conhecidos, foi decidido realizar-se apenas um acompanhamento das atividades rotineiras do laboratório, desde a preparação de amostras para análise até a expedição de resultados.

Adicionalmente foi realizada uma entrevista com o pesquisador *Chin Hong Chew* sobre a montagem de um laboratório similar no CNPSD/EMBRAPA, quando o mesmo deu sugestão sobre o material a ser adquirido e sobre os métodos a serem adotados nos testes.

#### 4.6- Treinamento em Especificações, Testes Padrões e Controle de Qualidade da Borracha Padrão da Malásia - SMR

Um programa detalhado do treinamento a ser realizado na Divisão de Especificações e Controle de Qualidade de Borracha foi preparado pelo Dr. *Loke Kum Mum*, vice-chefe da Divisão, consistindo de discussões teóricas com diversos pesquisadores e de atividades práticas em laboratórios e usinas,

orientadas por supervisores das diversas seções incluídas no programa.

O programa foi <sup>u</sup>comprido na seqüência em que foi elaborado.

### **Resumo das Operações Globais do Sistema SMR**

• O Sistema SMR foi criado como resultado da necessidade sentida pela Malásia de melhorar o sistema de classificação e apresentação de sua borracha natural. Com a criação do sistema foram introduzidas garantias tecnológicas que tiveram efeito imediato no aumento da aceitabilidade do produto e portanto, na sua posição competitiva. Este sistema se constitui dos seguintes itens básicos:

- . boa apresentação da borracha natural em pequenos blocos facilmente manuseáveis
- . limites garantidos para contaminação (impurezas) e certas propriedades básicas da borracha
- . consistência de propriedades tecnológicas
- . melhor e mais fácil adaptação às necessidades dos consumidores
- . produção de borrachas especiais para usos particulares.

**Registro de Padrões: amostragem, recepção de amostras, especificação e classificação do Sistema SMR.**

A amostragem para os testes de controle de qualidade depen

de de diversos fatores como: volume de produção, tipos de borracha produzida, controle técnico efetuado na produção e fonte e natureza da borracha.

Inicialmente todas as unidades de produção são solicitadas a fazer amostragem intensiva para cada lote. Esta amostragem intensiva totaliza cerca de 10% de uma seleção aleatória de todos os blocos num lote, perfazendo um mínimo de 6 e um máximo de 30 amostras por lote. Para unidades de produção com fontes conhecidas de material e que atingiram estabilidade e consistência de produção, a intensidade da amostragem é reduzida por estágios.

A amostragem de SMR já embalada é limitada por causar inconveniência e custo para o produtor. É feita apenas quando surge a suspeita de uma produção fora dos padrões SMR.

As amostras coletadas são identificadas, acondicionadas em sacos plásticos e enviadas ou levadas para teste no laboratório do RRIM ou em laboratórios SMR autorizados. No laboratório as amostras são homogeneizadas em misturadores de cilindros e divididas em porções-testes que são encaminhadas para o pessoal encarregado dos diversos testes a serem efetuados.

Os métodos usados nos testes são baseados nos métodos padrões ISO/BSI/ASTM para: impurezas, voláteis (VM), cinzas, nitrogênio, plasticidade inicial (Po) e índice de retenção de plasticidade (PRI), viscosidade Mooney e módulo (para caracterização de cura).

Os critérios adotados na classificação e certificação da SMR são:

- a) nenhum resultado individual dos testes deve estar fora dos limites especificados;
- b) uso de limites especiais para VM e PRI
- c) regra: *média + 3 s.d.* (desvio padrão)

O critério (a) é aplicado para todas as propriedades sem

exceção, mas o uso dos outros 2 critérios é dependente da propriedade particular. Assim, o critério (b) para VM é determinado bem abaixo do limite garantido por causa de problemas de fungos e mau cheiro quando o valor de VM aproxima-se do valor limite garantido nos padrões internacionais. Há necessidade também do limite especial para PRI para compensar as trocas neste parâmetro durante estocagem e transporte do produto.

A regra *média + 3 s.d.* é normalmente aplicada para propriedades tais como impurezas e cinzas. A aplicação desta regra é largamente associada com propriedades que tem distribuição "normal" ou Gaussiana" e, em tais casos, o risco de um bloco defeituoso é da ordem de 1:1.000.

Estes critérios rotineiramente aplicados ao Sistema SMR fornecem uma proteção adequada à manutenção do padrão de borracha natural da Malásia. Os limites especificados para cada propriedade, de acordo com a revisão efetuada pelo RRIM em 1979, são mostrados na Tabela I.

### Operações de Laboratório

Usando amostras enviadas por particulares para teste no RRIM, procedeu-se a todas análises necessárias para especificação da borracha em questão, seguindo-se a rotina normal do laboratório, como treinamento prático no uso dos vários aparelhos e métodos: homogeneização das amostras, determinação do conteúdo de impurezas, voláteis, cinzas, nitrogênio, Po e PRI, testes de reometria, viscosidade, coloração, endurecimento acelerado por estocagem (ASHT) e teor de extrato acetônico.

Com o resultado dos testes efetuados, procedeu-se a classificação do produto, segundo os critérios do sistema SMR, e expedição do certificado de qualidade que atesta a qualidade da borracha e dá a classificação da mesma naquele sistema (anexo I).

TABELA I: ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA SMR

P A R Â M E T R O	SMR CV	SMR LV	SMR L	SMR WF	SMR 5	SMR GP	SMR 10	SMR 20	SMR 50
	LATEX				FOLHAS	MISTURA			
	VISCOSIDADE ESTABILIDADE					VISCO- SIDADE ES- TABILI- ZADA			
Impureza retida em ma- lha de 44 $\mu$ (% peso)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.10	0.10	0.20	0.50
Teor de cinzas (% peso)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.75	0.75	1.00	1.50
Teor de nitrogênio (% peso)	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Voláteis (% de umidade)	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Plasticidade Wallace- valor mínimo inicial (Po)	-	-	30	30	30	-	30	30	30
Índice de Retenção de Plasticidade, PRI (% mí- nimo)	60	60	60	60	60	50	50	40	30
Cor (máx. escala Lovibond)	-	-	6.0	-	-	-	-	-	-
Viscosidade ML 1 + 4, 100°C	*	45-55	-	-	58-72	-	-	-	-

\*SMR CV é dividida em 3 sub-classes: SMR CV 50 - Viscosidade 45-55  
 SMR CV 60 - Viscosidade 55-65  
 SMR CV 70 - Viscosidade 65-75

## Fiscalização do SMR

O RRIM possui um serviço de fiscalização que tem por função a checagem:

- . da qualidade da SMR produzida pelas usinas
- . dos resultados de testes e certificados fornecidos por laboratórios comerciais contra os resultados das amostras coletadas pelos fiscais, e
- . da correta exportação de acordo com o regulamento estipulado.

O serviço de fiscalização é composto de 1 Fiscal-chefe, 4 Fiscais e 8 Fiscais Assistentes e todos possuem considerável experiência em processamento de borracha e determinação de qualidade SMR. São também especificamente treinados em todos os aspectos do Sistema SMR pertinentes a classificação, apresentação e manutenção do padrão.

Todos os produtores e usinas de borracha da Malásia são visitados por um fiscal pelo menos uma vez por mês, mas essa frequência é intensificada se ocorre queixas de consumidores ou quando é verificada uma baixa no padrão de qualidade da borracha produzida.

O treinamento recebido consistiu de acompanhar um fiscal por 2 dias na visita a usinas nos arredores de Kuala Lumpur e observar como é procedida a coleta das amostras (10% de cada lote). Observou-se a existência de total cooperação por parte dos gerentes ou chefes das usinas para com os fiscais, facilitando-lhes a tarefa para que seja mantido o padrão de qualidade da borracha malaia.

As irregularidades mais comumente observadas são:

- desacordo com os resultados dos testes

- blocos de borracha com alta concentração de pontos úmidos
- defeitos nas embalagens (caixas rachadas, falta de intercalação entre os blocos nas caixas, embalagem plástica rasgada, etc.)
- marcação imprópria dos blocos
- condições pobres de manutenção da limpeza da usina
- falta de homogeneidade visual dos blocos
- métodos incorretos de processamentos

### **Supervisão e Assistência Técnica**

A orientação quanto ao uso correto do método de processamento e adequado funcionamento das usinas, é dada aos produtores pelo serviço de supervisão e Assistência Técnica do RRIM.

Os supervisores visitam as usinas mensalmente ou quando requisitados e, nessas ocasiões, procuram esclarecer os produtores sobre os procedimentos corretos quanto a produção da borracha, manutenção das usinas e seu maquinário, como também informá-los das alterações ou adaptações ocorridas no sistema SMR.

Nos 2 dias de acompanhamento dessa atividade, observou-se que existe grande interesse por parte dos produtores em conversar com os supervisores sobre os problemas surgidos em suas usinas, e pedir a devida orientação para solução dos mesmos.

### **Estabelecimento de novos laboratórios**

O estabelecimento de novos laboratórios para controle de

qualidade da SMR, especialmente aqueles associados com grandes plantações e usinas de reprocessamento, é bastante encorajado com a finalidade de acompanhar a crescente produção de SMR. Qualquer produtor pode instalar um laboratório de controle de qualidade na sua plantação ou usina, desde que submeta a Unidade de de Testes Padrões (STU) do RRIM, todos os detalhes quanto ao laboratório em si, pessoal responsável pela operação do mesmo, provisão dos vãrios equipamentos e facilidades para realização dos testes, o tipo e o tamanho da produção diãria de amostras. A STU então, fornece orientação sobre o lay-out do laboratório e faz recomendaçãoes quanto a especificação dos tipos de instrumentos e material necessãrio para os testes de SMR, de formas que os mesmos possam ser realizados com eficiência, exatidão e segurança.

O pessoal a trabalhar no laboratório, particularmente os supervisores, recebem treinamento na STU, para controlar de modo eficiente a operação e funcionamento do laboratório.

Uma vez pronto, o laboratório inicia suas atividades, realizando testes paralelos com a STU, pelo período de 3 meses, para que esta possa avaliar a eficiência e a seriedade com que é feito o controle de qualidade da produção. Após esse período, o laboratório recebe a autorização de funcionamento.

### **"Round-Robins Cross-checks"**

"Round-robins" são checagens cruzadas interlaboratórias realizadas 4 vezes por ano e organizadas pela STU para todos os laboratórios SMR aprovados. Esta secagem cruzada fornece meios de julgamento da reputação relativa de tais laboratórios.

Muitos laboratórios estrangeiros participam da série internacional de checagem cruzada "round-robin" e mesmo o laboratório de Tecnologia da Borracha ora em instalação no CNPSD/EMBRAPA-Manaus, deve participar da mesma tão logo entre em funç

cionamento. Durante o treinamento nesta seção, entendimentos com o Dr. *Loke Kum Mum* foram feitos com esta finalidade.

A checagem cruzada consiste da análise simultânea de amostras de borracha da mesma qualidade e origem por todos os laboratórios participantes, e comparação dos resultados obtidos dos testes efetuados. Esta checagem é feita para assegurar a manutenção do padrão da borracha malaia e, ao mesmo tempo, para avaliação da calibração e perfeito funcionamento dos aparelhos.

#### 4.7- Calibração de Aparelhos (Plastímetro, Viscosímetro e Misturador de Cilindros).

Pelo período de 2 dias efetuou-se um rápido treinamento sobre a calibração rotineira de plastímetro Wallace, viscosímetro Mooney e de misturador de cilindros. Esta calibração é efetuada sempre que ocorre desvios nos resultados dos testes ou, preferivelmente, uma vez por mês, para que se tenha conhecimento exato do perfeito funcionamento dos aparelhos.

#### 4.8- Discussão Geral

No final do período de treinamento nesta Divisão, uma discussão foi realizada com o Dr. *Loke Kum Mum* sobre aproveitamento obtido e sobre a instalação do laboratório de Tecnologia da Borracha do CNPSD. O Dr. *Loke* forneceu diversas informações sobre os aparelhos a serem adquiridos, e orientações sobre o funcionamento adequado do laboratório de acordo com sua finalidade.

Foi também realizada uma discussão com o Dr. *Ong Ching Teck* sobre a produção de Folha Fumada Nervurada (RSS) nos seringais nativos da Amazônia e problemas relacionados com a preservação

do látex e secagem e defumação das folhas. Baseado nas informações que lhe fornecemos, o Dr. Ong aconselhou evitar a preservação do látex devido ao encarecimento do processo e a simplificar a secagem e defumação das folhas, construindo de fumadores de bambu ou material similar encontrado na região, talvez até aproveitando a própria experiência do seringueiro na construção de seu tapiri de defumação de borracha em bola.

#### 5- PARTICIPAÇÃO NA "CONFERÊNCIA DOS PLANTADORES"

A "Conferência dos Plantadores" realizada a cada dois anos é promovida pelo RRIM e destina-se principalmente aos produtores, tanto da Malásia quanto de outros países produtores de borracha natural.

Nesta Conferência são apresentados pelo RRIM e firmas particulares, os últimos resultados das pesquisas na área de seringueira e borracha. O programa de 1981 (Anexo II) apresentou trabalhos bastante interessantes na área de Tecnologia, principalmente no que se refere a tratamento de efluentes.

#### 6- VISITAS A CENTROS DE PROCESSAMENTO GRUPAL - GPC (SOB ORIENTAÇÃO DO RISDA).

O RISDA - Rubber Industry Smallholder Development Authority, foi estabelecido pelo governo federal da Malásia em janeiro de 1973, herdando as funções antes exercidas pelos órgãos: Rubber Industry (Replanting) Board, RRIM Smallholder Advisory e o Improved Planting Material Supply Scheme. Em cooperação com órgãos a ele relacionados, o RISDA é respon

sável pela coordenação e implementação dos programas governamentais para modernização das práticas agrônômicas dos pequenos produtores e elevação do bem-estar sócio-econômico dos mesmos.

Os programas e atividades do RISCA se situam dentro dos seguintes objetivos estratégicos:

1. Melhoramento de rendimento e qualidade das pequenas áreas plantadas através de programas de novo plantio/replanteio, suprimento de material vegetal e implementos agrícolas, reabilitação de plantações danificadas por doenças, estabelecimento de GPCs e Casas de Defumação.
2. Melhoramento dos rendimentos básicos do pequeno produtor através de especulação de pequena escala comercial, facilidade de crédito, esquema de nova plantação em bloco, etc.
3. Desenvolvimento de Recursos Humanos e Comunidade através de programas de treinamento dos pequenos produtores em técnicas agrônômicas e desenvolvimento de comunidade, projetos educacionais para os filhos dos pequenos produtores, atividades de prendas domésticas, treinamento vocacional, força de trabalho local, etc.
4. Fortalecimento das facilidades de crédito, processamento e mercado para a borracha e outros produtos, através de programas como circulação de fundos para GPCs, compra direta da borracha, comércio dos produtos cultivados nas entrelinhas das plantações e outros, transporte e serviço de armazéns, serviços de informação sobre mercado, etc.

Assim, num Centro de Processamento Grupal, várias atividades são exercidas além da cultura da seringueira e produção de borracha, como foi constatado nas visitas efetuadas a 3 diferentes dessas unidades, sob coordenação e orientação do RISDA:

- GPC Sungei Kembong, localizado em Kuala Selangor, produz USS (folha não-defumada) e tem como atividades adicionais: criação de peixes, criação de galinhas, viveiro de seringueira, cooperativa para fornecimento de provisões e jardim-de-infância para os filhos dos produtores.
- GPC Merbau Sempak, localizado no Distrito de Petaling, produz USS e possui uma única atividade de adicional que é a criação de galinhas.
- Mini-GPC Kanpong Kubu Gajah, também no Distrito de Petaling, e denominada de mini-PPPK por se constituir de apenas 1 unidade básica e não ter outra atividade além da produção de USS.

Observou-se que em nenhum dos Centros visitados havia "Casa de Defumação" e, portanto, a borracha era secada ao ar livre e, muitas vezes, exposta ao sol diretamente, o que logicamente concorre para diminuir a qualidade do produto. A razão segundo a Srta. *Zainuriah Rahman* - relações públicas do RISDA, é a inexistência de espaço suficiente para a construção da casa de defumação dentro da propriedade, uma vez que o tamanho da área é geralmente pequeno.

## 7- PROGRAMA DE VISITAS CUMPRIDO NA FRANÇA SOB ORIENTAÇÃO DO IFC/IRCA.

Pelo período total de 2 semanas foi realizado na França um programa de visitas a algumas instituições francesas voltadas para a pesquisa da seringueira e produção de borracha, e de discussões com pesquisadores das áreas de Bioquímica, Fisiologia e Tecnologia da Borracha, sob orientação da direção do Instituto Francês da Borracha - IFC/Instituto de Pesquisas de Borracha da África - IRCA.

### 7.1- Visita ao IFC/IRCA, Paris

O IFC e o IRCA são dois organismos trabalhando em completa simbiose, possuindo a mesma direção geral e científica e os mesmos serviços administrativos e de documentação, estando ambos voltados para o cultivo da seringueira e produção de borracha natural na Costa do Marfim, e para as pesquisas básicas que se constituem no suporte para o sucesso dos objetivos citados.

As atividades durante a visita ao IFC/IRCA - Paris, se constituíram principalmente de discussões sobre Tecnologia da Borracha com o Dr. *Jean Levêque* - Diretor da Tecnologia e sobre o guayule (*Parthenium argentatum* Gray) como fonte alternativa de borracha natural com o Dr. *Jean Baptiste Serrier* - Secretário do Comitê Científico e Técnico da Borracha.

### 7.2- Visita ao LRCC, Paris

O LRCC - Laboratório de Pesquisas e de Controle de Borracha, foi criado em 1945 pelo Sindicato Nacional da

Borracha, Plásticos e das Indústrias da França, com a finalidade de prestar assistência técnica aos produtores e transformadores de borracha, e aos fornecedores e indústrias que utilizam produtos a base de borracha. Para tanto, o LRCC dispõe de um conjunto de meios tecnológicos para pesquisa, controle e ensaios próprios da área dos elastômeros.

No LRCC localiza-se o Instituto Nacional de Formação e Ensino Profissional da Borracha (IFOCA), que reagrupa a Escola Superior das Indústrias da Borracha (ESICA), o Centro de Formação de Quadros Técnicos para a Indústria da Borracha e o Centro de Formação Profissional Contínua.

Os serviços prestados pelo LRCC às indústrias de borracha da França podem ser resumidos nos itens a seguir :

- assistência técnica, formação e ensino profissional
- execução de ensaios físicos e químicos
- estudo de problemas técnicos
- determinação de métodos de controle (recepção , fabricação e marca de qualidade)
- estabelecimento de especificação para etiqueta ou marca de qualidade
- serviços de pesquisa bibliográfica, traduções e fotocópias.

A visita ao LRCC se concentrou principalmente nos laboratórios de ensaios físicos e químicos, controle de qualidade e testes de produtos manufaturados, por serem

de maior interesse para a nossa área de trabalho no CNPSD.

### 7.3- Visita ao IRCA/GERDAT, Montpellier

O IRCA é um dos membros do "Grupamento de Estudos e Pesquisas para o Desenvolvimento da Agronomia Tropical", que reúne oito institutos franceses de pesquisa agrônômi ca tropical, com a finalidade de reforçar a cooperação en tre esses órgãos de pesquisa, sem prejuízo à autonomia de gestão e de especialização que são a base do sucesso des ses institutos. O GERDAT possui dois objetivos básicos:

- engrandecer a eficiência da pesquisa agrônômica tropical francesa;
- assegurar a manutenção e o desenvolvimento de um esforço durável de ajuda técnica em favor do pro gresso.

No IRCA/GERDAT, visitou-se os laboratórios de Bioquími ca, Fisiologia e Cultura de Tecidos, e estabeleceu-se con tacto com pesquisadores destas áreas para maiores esclare cimentos do programa de pesquisa ora em andamento naquele instituto.

### 7.4- Visita ao IRAP, Le Mans

O IRAP - Instituto de Pesquisa Aplicada de Polímeros, é um órgão de pesquisas dedicado ao estudo da Física e Química de Polímeros. É especializado nos diferentes domí

nios de aplicação de elastômeros, plastômeros, vernizes termo-endurecíveis e reticulares, borracha, plásticos, pinturas, colas e adesivos. Presta serviços para as indústrias aéro-espacial automobilística, eletrônica, mecânica, alimentares, fitossanitárias, farmacêuticas, médica e todas as outras concernentes ao uso dos materiais citados.

No IRAP, além da visita aos laboratórios em geral, contactou-se com o Dr. *René Pautrat*, atual diretor, para maiores informações sobre a possibilidade de um curso de pós-graduação na área de Química Aplicada de Borracha Natural. Como o IRAP trabalha em estreita ligação com a "Universidade de Maine", localizada ao lado do Instituto, o Dr. *Pautrat* concordou plenamente e se dispôs a dar especial atenção ao processo de matrícula na referida universidade, caso venha a ser solicitado pela chefia do CNPSD.

## 8- CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Em vista dos resultados obtidos durante o treinamento no RRIM e nos contactos com pesquisadores franceses, esta viagem pode ser considerada como bem sucedida principalmente pela experiência e maior maturidade profissional que proporcionou. Obteve-se uma boa visão global da realidade da pesquisa da seringueira e produção de borracha natural tanto na Malásia quanto na França, e da experiência profissional dos pesquisadores atuantes nessa área de trabalho.

Considerando-se as discussões técnicas efetuadas tanto com pesquisadores malaios como franceses na área de Tecnologia da Borracha, sugere-se:

1º- Que seja dada maior ênfase aos projetos de pesquisa de

Tecnologia de Borracha, principalmente no que se refere ao estabelecimento da Borracha Padrão Brasileira, através da determinação dos limites de especificação e classificação tecnológica.

- 29- Que se analise mais profundamente as vantagens e desvantagens da introdução do método de processamento de folhas fumadas nos seringais nativos da Amazônia, uma vez que tal método quando não bem orientado, só encarece o processo e não produz borracha de boa qualidade.
  
- 39- Que os projetos de adaptação de novos métodos de processamento de borracha natural incluam uma análise detalhada do consumo de energia que o processo envolve, para que seja evitado o encarecimento do custo de produção de borracha.
  
- 49- Que seja estudada a viabilidade de um projeto de análise das características tecnológicas de látex e borracha produzidos por novos clones no CNPSD. Apenas os testes precoces de produção ora efetuados, não são suficientes para que se determine a qualidade do produto que se vai obter no futuro.

Quanto ao problema de consultoria para a área de Tecnologia de Borracha, sugere-se que seja considerado em primeiro lugar o Dr. *Jean Levêque*, Diretor da Tecnologia do IFC/IRCA, em razão de sua longa experiência profissional e de sua larga faixa de conhecimento nessa área. Nos contactos efetuados, o Dr. *Levêque* mostrou-se bastante interessado em atuar como consultor e orientador dos projetos de Tecnologia da Borracha do CNPSD. Uma consultoria do RRIM seria efetiva apenas dentro de mais alguns anos, uma vez que nesta instituição os pesquisadores são altamente especializados e não seria possível considerar-se apenas um único nome para atuar como consultor geral desta área.

## 9- PESSOAS CONTACTADAS

- Dr. *Samsudin bin Tugiman* (RRIM, Malásia)
- Dr. *Ani bin Arope - Diretor* (RRIM, Malásia)
- Dr. *Seckaran Nair* (RRIM, Malásia)
- Dr. *Sin Siew Weng* (RRIM, Malásia)
- Dr. *E. Pushparajah* (RRIM, Malásia)
- Dr. *T. M. Lim* (RRIM, Malásia)
- Dr. *Wan Idris* (RRIM, Malásia)
- Sra. *Chow Poh-Tai* (RRIM, Malásia)
- Dr. *Loke Kum Mum* (RRIM, Malásia)
- Sr. *Ong Chin Teck* (RRIM, Malásia)
- Sr. *J. C. Rajarao* (RRIM, Malásia)
- Dr. *Zahar Samsuddin* (RRIM, Malásia)
- Dr. *Elias Awang* (RRIM, Malásia)
- Dr. *Zin Karim* (RRIM, Malásia)
- Sr. *Ng Chiew Sum* (RRIM, Malásia)
- Sr. *Chin Hong Cheaw* (RRIM, Malásia)
- Dr. *C. K. John* (RRIM, Malásia)
- Sr. *Mak Khong Hee* (RISDA, Malásia)
- Srta. *Zainuriah Rahman* (RISDA, Malásia)
- Sr. *Mike Stewart* (Tanah Merah Estate, Malásia)
- Sr. *Mustafa Mohamad* (Pasir Gajah Estate, Malásia)
- Sr. *David J. Boardman* (West Country Estate, Malásia)
- Sr. *N. P. Nair* (Guthrie Sdn.Bhn, Malásia)
- Sr. *Alex Joseph* (S/Sepang Walley Estate, Malásia)
- Dr. *Md Khir Abdul Rahman* (MARDI, Malásia)
- Dr. *Jean Levêque* (IFC/IRCA, França)
- Dr. *Jean-Baptiste Serrier* (IFC/IRCA, França)
- Sr. *Thierry Chapuset* (IFC/IRCA, França)
- Dr. *J. C. Prevot* (IFC/IRCA, França)
- Dr. *Jean Graille* (IRHO/GERDAT, França)
- Dr. *René Pautrat - Diretor* (IRAP, França)

## 10- ITINERÁRIO DE VIAGEM

- 11/08 - Saída de Manaus para Brasília às 14:00hs.
- 12/08 - Saída de Brasília para o Rio de Janeiro às 16:00hs e do Rio para Tóquio - Japão às 21:30hs.
- 14/08 - Chegada a Tóquio às 10:00hs.
- 14-16/08 - Quarentena em Tóquio
- 16/08 - Saída para Kuala Lumpur - Malásia às 8:30hs e chegada às 16:30hs.
- 12/11 - Saída para Paris - França às 23:00hs.
- 13/11 - Chegada a Paris às 7:30hs.
- 24/11 - Saída para o Rio de Janeiro - Brasil às 22:00hs.
- 25/11 - Chegada ao Rio de Janeiro às 6:30hs e saída para Manaus às 9:30hs.
- 25/11 - Chegada a Manaus às 14:30hs.

A N E X O S

STANDARD MALAYSIAN RUBBER CERTIFICATE No. RRIM/...

ORIGINAL



Test laboratory authorised by Rubber Research Institute of Malaysia  
This shipment consists of:

- (1) ..... production lot No. ....
- (2) ..... and/or part of production lot No. ....



Producer: .....  
Quantity: ..... Tonnes Date tested: .....  
No. of blocks: ..... Type: .....  
CV: .....

Property	Mean test results of Lot No.					SMR CV limit
Dirt (retained on 44 μ aperture) % wt						0.03
Ash % wt						0.50
Volatile matter % wt						0.80
Nitrogen % wt						0.60
Initial Wallace Plasticity (Po) range						1
PRI (P <sub>30</sub> /P <sub>0</sub> ) x 100						≥ 60

SPECIMEN

Tests by and for producers are carried out in accordance with the methods described in SMR Bulletin No. 7 on samples homogenised by six passes through cold rolls at room temperature, with the rolls set at a nip of 1.6mm.

All tests for compliance shall be carried out according to ISO test methods.

Initial viscosity in Mooney units ML (1+4) minutes at 100°C						See SMR Bulletins No. 7 and No. 9

ADDITIONAL TESTS (NOT MANDATORY)


We certify that all the tests which we have carried out on the samples submitted to us are consistent with the description and the SMR grading stated at the top of this certificate.

Date of issue: ..... Officer in charge of laboratory: .....

We, the producers of the above rubber, certify that all the rubber in the above lots have been obtained from deliberately controlled coagulation of latex. The samples submitted are representative of Lot Nos. .... and have been correctly taken in accordance with the procedures laid down in the SMR Scheme.

Shipping Marks: .....  
Pallet No. ....  
Contract No. .... Invoiced weight .....  
Destination: ..... per niv .....  
Date: .....  
Producer: .....

Signature

ANEXO I- Modelo de certificado de qualidade expedido pelo RRIM para a Borracha Padrão.

**A N E X O II**

**Programa da "Conferência dos Plantadores, 1981"**

RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA  
PLANTERS' CONFERENCE 1981

PROGRAMME

Monday, 19 October 1981

OPENING SESSION

- 7.15 a.m. Registration of participants
- 8.15 a.m. Participants assemble at Conference Hall
- Chairman: Dato' Haji (Dr) Ani bin Arope  
*Director*  
*Rubber Research Institute of Malaysia*  
*Kuala Lumpur*
- 8.30 a.m. Welcome Address by the Director, Rubber Research Institute of Malaysia  
Dato' Haji (Dr) Ani bin Arope
- 8.45 a.m. Opening Address by the Hon'ble Minister of Primary Industries Malaysia  
Y.B. Dato' Paul Leong Khee Seong
- 9.30 a.m. *Refreshments*

SESSION I. EXPLOITATION

- Chairman: Encik P. Ramachandran  
*Chairman, Agricultural Committee*  
*Malaysian Rubber Producers' Council*  
*Kuala Lumpur*
- 10.15 a.m. 1. RRIM Trials on Stimulation of Young Rubber  
S. Sivakumaran, Othman Hashim, Ahmad Zarin, Ismail Hashim and P.D. Abraham  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*  
and  
P'ng Tat Chin  
*Guthries Research, Chemara, Seremban, Negeri Sembilan*

- 10.30 a.m.      2. Less Labour Intensive Exploitation Systems  
P'ng Tat Chin  
*Guthries Research, Chemara, Seremban  
Negeri Sembilan*
- 10.45 a.m.      3. Preliminary Survey on Controlled Upward Tapping  
S.N. Cho, K.T. Tan, K.J. Tan, B.T. Lim, Ariffin bin Mohd  
Nor and P.K. Yoon  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*
- 11.00 a.m.      4. Further Results on Controlled Upward Tapping on High  
Panels  
Ismail Hashim, Ahmad Zarin, Othman Hashim and  
P.K. Yoon  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur  
and  
P'ng Tat Chin  
Guthries Research, Chemara, Seremban, Negeri Sembilan*
- 11.15 a.m.      5. Prospects for Micro-tapping of Immature Rubber  
P.D. Abraham and J.L. Anthony  
*Rubber Research Institute of Malaysia  
Kuala Lumpur*
- 11.30 a.m.      Discussion
- 12.30 p.m.      Lunch

#### SESSION II. SELECTION AND PROPAGATION

Chairman: Tan Sri Datuk Dr Anuwar bin Mahmud  
*Director-General  
Palm Oil Research Institute of Malaysia  
Kuala Lumpur*

- 2.00 p.m.      6. Performance of Clones in RRIM 800 Series (First  
Selection) and Promotion Plot Clones Trials  
S.H. Ong, M.O. Sultan, S.K. Khoo and H. Tan  
*Rubber Research Institute of Malaysia  
Kuala Lumpur*

- 2.15 p.m. 7. Influence of Six Root Stocks on Growth and Yield of Six Scion Clones of *Hevea brasiliensis*  
A.P. Ng, M.O. Sultan and P.K. Yoon  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*  
and  
C.Y. Ho  
*Sime Darby Plantations Berhad, Kuala Lumpur*  
and  
C.B. Ooi  
*Behn Meyer & Co. (Malaysia) Sendirian Berhad*  
*Penang*
- 2.30 p.m. 8. A Comparative Feedback Study of Two Planting Techniques: Maxi Stumps and Soil Core Buddings  
Ariffin bin Mohd Nor  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*  
and  
J.J. Black  
*Riverview Estate, Tanjong Tualang, Perak*  
and  
H.Y. Chan  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*

2.45 p.m. Discussion

3.15 p.m. Refreshments

### SESSION III. AGRONOMIC PRACTICES

Chairman: Professor Dato' Mohd Noor bin Ismail  
*Deputy Vice Chancellor*  
*University of Agriculture Malaysia, Serdang*  
*Selangor*

- 3.35 p.m. 9. Sheep Rearing in Rubber Plantations  
K.H. Tan and P.D. Abraham  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*
- 3.50 p.m. 10. Capability and Management of Alluvial Soils under *Hevea* in Peninsular Malaysia  
Noordin Wan Daud and E. Pushparajah  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*
- 4.05 p.m. 11. Nitrogenous Fertilisers for *Hevea* Cultivation  
E. Pushparajah, K.H. Tan and S.L. Chin  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*

- 4.20 p.m. 12. Commercial Experience in the Use of Leaf Analysis for Diagnosing Nutritional Requirement of *Hevea*  
A.K. Chang and C.H. Teoh  
*Harrisons and Crosfield (Malaysia) Sendirian Berhad*  
*Kuala Lumpur*

4.25 p.m. Discussion

Tuesday, 20 October 1981



#### SESSION IV. ECONOMICS AND MANAGEMENT

Chairman: Dr Redzuan bin Abdul Rahman  
*Director*  
*Sime Darby Plantations Berhad, Malacca*

- 8.30 a.m. 13. Mini Estate as a Strategy for Development of the Rubber Smallholder Sector  
Mohd Nor bin Abdullah  
*Rubber Industry Smallholders' Development Authority (RISDA), Kuala Lumpur*
- 8.45 a.m. 14. Production Cost of Rubber on Estates: An Ex-Post Analysis  
Abdullah bin Sepien, F.H. Lim and M.H. Koh  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*
- 9.00 a.m. 15. Computerisation of Estate Accounting Systems  
H.S. Barlow  
*Barlow Boustead Estates Agency Sendirian Berhad*  
*Kuala Lumpur*
- 9.15 a.m. Discussion
- 9.45 a.m. Refreshments

#### SESSION V. CROP PROTECTION

Chairman: Dato' Ahmad bin Yunus  
*Director-General*  
*Department of Agriculture, Peninsular Malaysia*  
*Kuala Lumpur*

- 10.15 a.m. 16. Rubber Leaf Disease Control — A Case for Mechanisation  
T.M. Lim, N.Z. Radziah and Abdul Aziz bin S.A. Kadir  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*

- 10.30 a.m. 17. Triclopyr, A New Aboricide for Rubber  
T.M. Lim and Abdul Aziz bin S.A. Kadir  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*
- 10.45 a.m. 18. Herbicide Application by Hand-held Ultra-low-volume  
Sprayer for Controlling Some Common Weeds in Rubber  
Liu Sin and Ahmad Faiz bin Alif  
*Rubber Research Institute of Malaysia  
Kuala Lumpur*
- 11.00 a.m. Discussion

#### SESSION VI. PROCESSING AND END USES

Chairman: Dato' Sulaiman Manan  
*Managing Director  
Malaysian Rubber Development Corporation  
Ulu Klang, Selangor*

- 11.30 a.m. 19. Some Traditional and New Uses of Skim Rubber  
Sin Siew Weng  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*
- 11.45 a.m. 20. Land Disposal of Rubber Effluent: Soil-Plant System as  
a Pollutant Remover  
Mohd Tayeb Haji Dolmat, Zaid Isa and Mohd Zin Karim  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*  
and  
Lai Ah Lam  
*Sime Darby Plantations Berhad, Kuala Lumpur*
- 12.00 noon 21. Ponding as a Treatment System for Effluents with  
Special Reference to Latex Concentrate Factories  
Chick Wing Hong  
*Dunlop Estates Berhad, Malacca*
- 12.15 p.m. 22. Nitrogen Removal from Latex Concentrate Effluent  
Through Biological Nitrification and Ammonia  
Desorption  
Ahmad bin Ibrahim and Nordin bin Abdul Kadir Bakti  
*Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur*
- 12.30 p.m. Discussion
- 1.00 p.m. Lunch

## SESSION VII. PANEL DISCUSSION

2.00 p.m. Current Labour Situation in the Planting Industry in  
Peninsular Malaysia

Chairman: Tan Sri Dr B.C. Sekhar  
*Controller of Rubber Research*  
*Malaysian Rubber Research and Development*  
*Board, Kuala Lumpur*

Panel Members: Encik Mahmud bin Idris  
*Director-General*  
*Manpower Department*  
*Ministry of Labour and Manpower, Malaysia*  
*Kuala Lumpur*

Dr P.P. Narayanan  
*General Secretary*  
*National Union of Plantation Workers*  
*Petaling Jaya, Selangor*

Prof. Dato' Mohd Noor bin Ismail  
*Deputy Vice-Chancellor*  
*University of Agriculture, Malaysia, Serdang*  
*Selangor*  
*(representing Smallholders Sector*  
*Malaysian Rubber Producers' Council)*

Encik Boon Weng Siew  
*Manager*  
*Mount Austin Estate, Johore Bahru*  
*(representing Estate Sector, Malaysian*  
*Rubber Producers' Council)*

Mr I. Harness  
*Head, Computer Department*  
*Harrisons and Crosfield (Malaysia) Sendirian*  
*Berhad, Kuala Lumpur*  
*(representing Estate Sector, Malaysian*  
*Rubber Producers' Council)*

Encik James Nayagam  
*Research Officer*  
*Applied Economics and Statistics Division*  
*Rubber Research Institute of Malaysia*  
*Kuala Lumpur*

## CLOSING SESSION

Chairman: Dr E.K. Ng  
*Deputy Director 1 (Research)*  
*Rubber Research Institute of Malaysia*  
*Kuala Lumpur*

4.15 p.m. Closing Address by the Controller of Rubber Research,  
Malaysian Rubber Research and Development Board,  
Tan Sri Dr B.C. Sekhar

4.45 p.m. *Refreshments*

