



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

ISSN 0100-9974

FCAP. INFORME TÉCNICO **10**

**FATORES LIMITANTES E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS
DA PRODUÇÃO DA SERINGUEIRA**

José Maria Hesketh CONDURÚ NETO

**Belém
1987**

**FINALIDADE DAS SÉRIES : FCAP. INFORME TÉCNICO
FCAP. INFORME DIDÁTICO
FCAP. INFORME EXTENSÃO**

Divulgar informações sob as formas de :

- a) Resultados de trabalhos de natureza técnica realizados na região.
- b) Trabalhos de caráter didático, principalmente os relacionados ao ensino das ciências agrárias.
- c) Trabalhos de caráter técnico direcionados à comunidade e relacionados ao desenvolvimento regional.

NORMAS GERAIS :

- A normalização dos trabalhos segue as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT;
- O título deve ser representativo e claro;
- Partes essenciais do trabalho : resumo
introdução
corpo do trabalho
conclusão
referências bibliográficas
- O resumo deverá ser traduzido para um idioma de difusão internacional, de preferência o inglês.
- As referências bibliográficas deverão seguir a norma NB-66 da ABNT.

ISSN 0100-9974

**FATORES LIMITANTES E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DA
PRODUÇÃO DA SERINGUEIRA**

JOSÉ MARIA HESKETH CONDURÚ NETO
Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da FCAP

Belém
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO
1987

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

MINISTRO : Jorge Konder Bournhausen

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

DIRETOR : Antonio Carlos Albério

VICE-DIRETOR : Emir Chaar El-Husny

COMISSÃO EDITORIAL

Rui de Souza Chaves

Virgilio Ferreira Libonati

Sandra Bordallo Robilotta

Sérgio Augusto Silva Tabosa

ENDEREÇO : Caixa Postal, 917

CEP. 66.000 — Belém - Pará - Brasil

**CONDURÚ NETO, José Maria Hesketh. Fatores limitantes
e parâmetros fisiológicos da produção da seringueira.**

Belém, FCAP Serviço de Documentação e Informação,

1987. 20 p. (FCAP. Informe Técnico, 10)

CDD — 633.8952

CDU — 633.912.11

**FATORES LIMITANTES E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DA
PRODUÇÃO DA SERINGUEIRA**

S U M Á R I O

| | p. |
|---|----|
| 1 — INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 — FATORES ANATÔMICOS | 2 |
| 3 — FATORES CLIMÁTICOS | 2 |
| 4 — FATORES FISIOLÓGICOS | 3 |
| 4.1 ABSORÇÃO RADICULAR | 3 |
| 4.2 FOTOSSÍNTESE | 3 |
| 4.3 FERTILIZAÇÃO DAS SERINGUEIRAS | 4 |
| 5 — FISIOLOGIA DOS LATICÍFEROS | 4 |
| 6 — PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E SUA UTILIDADE | 5 |
| 6.1 PARÂMETROS FISIOLÓGICOS ATUALMENTE ESTUDADOS | 7 |
| 6.1.1 Sólidos Totais | 7 |
| 6.1.2 Sacarose | 8 |
| 6.1.3 pH | 8 |
| 6.1.4 Índice de Ruptura dos Lutóides | 9 |
| 6.1.5 Tióis | 9 |
| 6.1.6 Cátions Divalentes | 9 |
| 6.1.7 Fósforo Mineral (Pi) | 10 |
| 7 — AÇÃO DA ESTIMULAÇÃO SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS | 10 |
| 8 — CONCLUSÃO | 11 |
| 9 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 18 |

FATORES LIMITANTES E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DA PRODUÇÃO DA SERINGUEIRA ¹

José Maria Hesketh CONDURÚ NETO
Engº Agrº, Pesquisador da FCAP

RESUMO: Dois fatores concorrem mais diretamente para a produção da seringueira: o tempo de escoamento na sangria e a regeneração do látex "in situ" entre duas sangrias consecutivas. O conhecimento dos processos implicados na regeneração permite avaliar o estado fisiológico das plantas e dessa forma prever sistemas de exploração adaptados aos clones plantados. O estado fisiológico das plantas é medido pelos parâmetros fisiológicos do látex (pH, sacarose, DRG, magnésio, índice de ruptura dos lutóides, etc.) que são, em última análise, os fatores implicados no metabolismo de produção da seringueira.

1 — INTRODUÇÃO

A produção da seringueira foi decuplicada desde que os primeiros seringais industriais foram implantados. Este lento melhoramento da produtividade das plantas e do rendimento dos seringais têm permitido conhecer com maior propriedade os latí-cíferos. Hoje podemos distinguir três importantes fatores: anatómicos, climáticos e fisiológicos.

A interação destes fatores contribui de forma direta ou indireta sobre dois fenômenos que, em última análise, são responsáveis pela produtividade da seringueira: a quantidade de látex esco-rrido através da sangria e a regeneração "in situ" do látex entre duas sangrias consecutivas.

¹Trabalho apresentado no Encontro Técnico sobre Exploração e Organização de Seringais de Cultivo. SUDHEVEA, Brasília, 1986.

Trabalho realizado com apoio financeiro do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA/FCAP.

Tem-se podido correlacionar os fatores limitantes da produção com os dois fenômenos mais diretamente responsáveis pela produtividade da seringueira. A correlação destes fatores tem permitido à pesquisa construir pacotes tecnológicos indicando as melhores formas de manejo e exploração específica para cada cultivar.

“En passant”, nos reportaremos aos três fatores limitantes da produção, detendo-nos com mais especificidade nos fatores fisiológicos relacionados com a produção da seringueira.

2 — FATORES ANATÔMICOS

O número de anéis laticíferos e a densidade dos vasos no interior de um manto são correlacionados positivamente com a produção da seringueira. Entretanto, as pesquisas têm mostrado que o número de anéis laticíferos é mais importante que a densidade dos vasos no interior dos anéis vis-à-vis a produção.

A espessura da casca intervém igualmente na produção de uma seringueira. Se compararmos clones diferentes, o crescimento e o número de anéis laticíferos serão de importância primordial.

Outros estudos têm dado atenção à espessura da banda do floema condutor situada entre o câmbio e a grande maioria dos laticíferos. Tem-se evidenciado também a importância dos raios vasculares — responsáveis pelo transporte horizontal de nutrientes — dos quais parecem provir as reservas do lenho ou do floema condutor. Uma boa composição de floema condutor e raios vasculares deve, logicamente, ser considerada como um possível fator anatômico limitante.

3 — FATORES CLIMÁTICOS

A água é considerada um fator limitante clássico do crescimento de numerosas plantas cultivadas. A seringueira não escaparia à essa evidência.

Está bastante esclarecido que os déficits de saturação em água do ar e a velocidade dos ventos elevada corresponderão a uma transpiração foliar elevada, uma menor realimentação em água dos laticíferos por ocasião da sangria, interferindo negati-

vamente na duração do escoamento. Por outro lado, baixos valores de déficit de saturação em água do ar e temperaturas não tão elevadas conduzem a uma baixa evapotranspiração potencial, favorecendo um bom equilíbrio hídrico da árvore e uma produção elevada.

A variação estacional da disponibilidade em água e a insolação se traduz ao nível do látex por uma variação estacional do conteúdo de borracha seca (DRC)

A temperatura pode desempenhar igualmente um papel muito importante, principalmente nas regiões onde ela decresce acentuadamente. É o caso da China, onde a sangria necessariamente deve ser paralisada por três a quatro meses por ano, no período invernososo.

4 — FATORES FISIOLÓGICOS

4.1 — ABSORÇÃO RADICULAR

A absorção radicular de elementos minerais — K, P, Mg, Nitratos — é uma característica clonal, assim como os fatores que comandam a absorção de água. Estas características pouco conhecidas hoje em dia deverão, entretanto, ganhar prioridades desde que se passe a utilizar porta-enxertos clonais ou material produzido por biotecnologia.

4.2 — FOTOSSÍNTESE

Ao lado do crescimento vegetativo e da frutificação, a produção de látex constitui na seringueira uma zona de conversão de nutrientes que deve ser alimentada por uma fotossíntese eficiente.

Não há nenhuma razão para se pensar que a intensidade fotossintética não é uma característica clonal. SAMSUDDIN e IMPENS, citados por Jacob (12) já demonstraram o aspecto clonal da intensidade fotossintética.

Trabalhos recentes no Rubber Research Institut of Malaysia — RRIM têm estudado a influência da copa sobre a produção. Existe, claramente, relação entre o desfolhamento das árvores e a produção. Todavia, estas relações são complexas à

medida em que um número importante de fatores outros intervêm na fotossíntese. É importante ressaltar que a depressão máxima de produção não corresponde exatamente ao desfolhamento, mas ao período de desenvolvimento da nova copa. Este fenômeno se explica pela competição metabólica entre as zonas onde as atividades biossintéticas são elevadas.

4.3 — FERTILIZAÇÃO DAS SERINGUEIRAS

Adubações fosfatadas parecem reduzir a produção, pois também diminuem o tempo de escoamento, assim como o magnésio. Este fenômeno pode ser devido, no caso do fósforo, ao aumento consecutivo de cálcio no látex. Quanto ao magnésio, ele é considerado um poderoso agente desestabilizador do equilíbrio coloidal laticífero.

Adubações potássicas têm um efeito positivo sobre o volume de látex escoado.

A ação benéfica do potássio pode ser explicada por uma melhor alimentação dos vasos laticíferos, e também por provocar uma diminuição do teor de magnésio e aumento do teor de fósforo, benéficos à estabilidade coloidal do látex.

Trabalhos recentes realizados pelo Institut de Recherches sur le Caoutchouc — IRCA, na África, têm mostrado que o teor de sacarose das seringueiras adubadas com potássio é mais alto, não diminuindo em seguida à estimulação.

5 — FISIOLOGIA DOS LATICÍFEROS

Cronologicamente, o escoamento é o primeiro fator limitante da produção. As microcoagulações do látex que obturam a extremidade aberta dos laticíferos constituem-se no fator causal da limitação do escoamento.

O látex porta em sua constituição, graças a sua fração sedimentar, o meio de paralisar o escoamento. Esta paralisação é causada pelo desequilíbrio coloidal provocado pela desintegração de organelas do látex, no caso os lutóides e as partículas de Frey-Wissling.

Opondo-se à ação limitante das microcoagulações, a alimentação em água dos laticíferos durante a sangria constitui um

meio de prolongar o escorrimento.

A estimulação da produção por substâncias diversas, que em última análise produzem etileno, constitui um meio de prolongar o escorrimento.

Se a limitação da produção devida ao escorrimento é considerada, é lógico se pensar que aparecerá um outro fator limitante da produção, que é a regeneração do conteúdo laticífero.

Sabe-se hoje em dia, que uma boa alimentação em sacarose e um pH favorável do látex, são condições necessárias à uma reconstituição satisfatória do látex "in situ". Sangrias muito intensas e/ou estimulações inadequadas traduzir-se-ão em baixa da sacarose e do DRC do látex, podendo provocar até mesmo o secamento do painel.

A fim de controlar o fator limitante à regeneração, a pesquisa desenvolve uma série de trabalhos.

Os primeiros dizem respeito à seleção genética, eficaz para fornecer clones com boa disponibilidade de glucídios, permitindo selecionar cultivares que apresentam mecanismos ótimos de alimentação das zonas exploradas.

Os segundos dizem respeito às substâncias estimulantes diferentes das liberadoras de etileno que aumentarão a nutrição da zona laticífera vis-à-vis os fotossintetatos e os nutrientes em geral.

6 — PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E SUA UTILIDADE

Um sem número de parâmetros fisiológicos têm sido definidos, alguns correlacionados com a produção. Dentre estes, um certo número diz respeito aos fatores anatômicos da planta já citados anteriormente :

- densidade da copa;
- mensurações do sistema laticífero: tamanho do painel, tamanho da superfície de corte, densidade dos anéis laticíferos, número de anéis, tamanho dos laticíferos;
- mensurações do sistema de alimentação: calibre do floema funcional, tamanho dos tubos crivados e
- mensurações dos raios medulares.

Entretanto, suas mensurações demandam tempo e mais-a-

mais é um trabalho de extrema delicadeza.

Outros parâmetros têm sido criados, tais como :

- índice de produção (TEMPELTON (22)) e
- índice de incremento de circunferência (SETHURAJ et alii (20)).

Um outro critério está mais estritamente relacionado com o látex e a sangria. Dentro deste critério foram estabelecidos os seguintes índices :

- velocidade inicial de escorrimento, que corresponde à média dos primeiros cinco minutos de escorrimento.
- índice de obstrução, estabelecido por MILFORD et alii (16) expressa a relação porcentual entre o látex escorrido nos cinco primeiros minutos e o volume total de látex escorrido;
- índice de escorrimento (SETHURAJ et alii (21)) e
- índice de restrição do fluxo.

Destes índices, o mais conhecido e mais empregado é, sem dúvida, o ÍNDICE DE OBSTRUÇÃO. Este índice apresenta correlação negativa com a produção. Entretanto, sua mensuração não é das mais fáceis e demanda bastante tempo.

Finalmente, um último critério diz respeito aos parâmetros especificamente do látex.

O látex da seringueira recolhido pela sangria é o conteúdo das células laticíferas. Desta forma, é uma expressão biológica. O exame de sua composição e de suas características deve poder dar uma idéia do estado fisiológico do sistema laticífero. Esquemáticamente, os parâmetros fisiológicos do látex podem ser o reflexo do estado de funcionamento da fábrica de borracha existente na casca da seringueira.

Considerando-se os parâmetros fisiológicos por si só, na medida em que os critérios estudados estão ligados à produção, pode-se esperar determinar se uma planta está fisiologicamente apta a bem produzir ou não, e, conseqüentemente, orientar sua exploração da melhor maneira possível.

Sobre um plano geral, se os caracteres estudados são de natureza clonal, devem possibilitar o estabelecimento de uma tipologia, permitindo definir e precisar os sistemas de sangria e estimulação adaptados a cada cultivar.

A tipologia clonal desempenhará, também, graças aos pa-

râmetros fisiológicos do látex, o papel de elemento auxiliar nos trabalhos de melhoramento genético das plantas.

A análise dos parâmetros fisiológicos do látex poderá também explicar as diferenças de comportamento clonal ou periódico que se observam nas plantas, esperando-se, assim, poder correlacionar a produção atual e a produção potencial de uma determinada cultivar, e verificar o potencial de um clone em relação ao sistema de exploração utilizado.

Existem dois fatores essenciais limitando a produção:

- o escoamento do látex através da sangria e
- a regeneração laticífera "in situ", entre duas sangrias consecutivas.

Os valores paramétricos do látex estão por certo relacionados com um ou com os dois fatores.

A análise de certos parâmetros físico-químicos do látex pode conduzir a uma compreensão clara dos fatores limitantes da produção de um clone nas condições de exploração dadas.

Essas análises permitem ainda classificar os clones em função de suas características de escoamento e regeneração, e então definir um sistema de exploração ótimo e, também de certa forma, prever sua resposta à estimulação.

6.1 — PARÂMETROS FISIOLÓGICOS ATUALMENTE ESTUDADOS

6.1.1 — Sólidos Totais

A viscosidade do meio comanda a velocidade de escoamento num sistema capilar tal qual os laticíferos; então as flutuações de teor de borracha do látex (25-45%) influem diretamente sobre esta viscosidade. De fato, uma correlação inversa foi estabelecida entre sólidos totais e produção.

Os sólidos totais são representados em sua maioria (90%) por partículas de borracha. O conteúdo de sólidos totais (TSC) reflete sobretudo a atividade da biossíntese isoprênica. Um valor muito baixo pode significar uma regeneração insuficiente de borracha. Valores muito elevados conduzem a uma viscosidade elevada do látex, prejudicando o escoamento. Regra geral, os clones de alta produção de látex apresentam um conteúdo de borracha mais baixo que os clones de baixa produção.

6.1.2 — Sacarose

A sacarose é uma molécula hidrocarbonada em trânsito no látex, e seu nível depende por um lado da velocidade de utilização desse substrato na glicólise e, por outro lado, de sua velocidade de entrada nos vasos laticíferos. Seu estudo não pode ser feito sem que se leve em conta por um lado o pH do látex e do outro a produção.

A regeneração do látex entre duas sangrias sucessivas implica, por um lado, num provisionamento satisfatório em sacarose, e, por outro lado, num pH do látex pouco ácido ou ligeiramente alcalino (6,90 — 7,40), para permitir um bom catabolismo da sacarose pela invertase, cujo funcionamento é potencialmente importante.

Existem casos complexos em que são encontrados altos teores de sacarose e baixa produção das plantas. Isto pode ocorrer em virtude do mecanismo de produção de borracha se achar bloqueado. Este bloqueio é freqüentemente causado por um baixo pH; neste caso o efeito da alcalinização da estimulação passa a expressar o potencial de produção. A utilização de estimulantes ativa durante algumas horas o transporte de sacarose e água através dos laticíferos.

6.1.3 — pH

O pH do látex está ligado, de diversas formas, diretamente à produção. Ele tem grande interesse na medida em que está associado ao escoamento e à regeneração do látex.

O pH tem sido correlacionado com a produção, e trabalhos têm mostrado que as enzimas do catabolismo glucídico, tais como a Invertase, Piruvato decarboxilase e a PEPcase têm suas atividades alteradas por flutuações de alguns décimos de unidade de pH.

No plano metabólico o pH determina a velocidade da glicólise que está intimamente ligada à produção. Um pH baixo está normalmente associado a clones de difícil escoamento de látex. Níveis de pH iguais ou inferiores a 6,00, além de não ativarem enzimas chaves do metabolismo glucídico, atuam como ativadores de outras enzimas consideradas desestabilizadoras das paredes lutídicas, precedendo a ruptura destas organelas.

6.1.4 — Índice de Ruptura dos Lutóides

O índice de ruptura dos lutóides (BI) reflete sua integridade e, portanto a estabilidade do látex estudado. Um valor elevado traduz uma grande degradação lutóidica que provocará uma coagulação rápida e um curto período de escorrimento. Os lutóides são os primeiros vacúolos lisosomais conhecidos em plantas superiores.

O látex é um sistema coloidal no qual desestabilizadores potenciais estão normalmente presentes no interior dos lutóides. A ruptura desses microvacúolos lisosomais durante o fluxo, produzida por choque osmótico ou outros fatores, libera "in situ" cargas positivas contidas nos lutóides, determinando floculações das partículas de borracha e iniciando o tamponamento dos vasos.

6.1.5 — Tióis

Os tióis — substâncias anticoagulantes e anti-oxidantes — são elementos protetores da membrana lutóidica e, por conseguinte, da estabilidade do látex. Seu teor está, geralmente, correlacionado positivamente com a produção

Os tióis podem agir sobre o escorrimento e a regeneração do látex. São ativadores fisiológicos de reações metabólicas importantes — piruvato kinase, invertase, HMGC_oA redutase. Entretanto, trabalhos recentes têm mostrado que os tióis protegem sobretudo as membranas lutóidicas contra certos mecanismos de oxidação, agentes eficientes de coagulação. Dessa forma intervem sobre a estabilidade coloidal do látex e, por conseguinte, na produção.

6.1.6 — Cátions Divalentes

Foi colocado em evidência que a coagulação do látex é provocada pela ruptura de partículas do látex (lutóides, partículas de Frey-Wissling) ricas internamente em cátions divalentes (Ca^{+2} , Mg^{+2} , Cu^{+2}), poderosos agentes coagulantes do látex, e outras substâncias que acidificam o citoplasma laticífero, provocando a coagulação.

Os cátions divalentes, especialmente o magnésio, são

bastante conhecidos como fatores determinantes da coagulação, e sua concentração irá interferir na estabilidade coloidal do látex. A constatação da ação coagulante do magnésio no látex induziu pesquisas com outros cátions divalentes. Assim é que foi observado que plantas com látex rico em Mg^{+2} e/ou Ca^{2+} apresentam sistema laticífero instável e facilmente coagulável. O cobre exerce igualmente ação favorável à coagulação, mas seu efeito é menor.

O magnésio é um íon indispensável ao funcionamento de numerosas enzimas implicadas na regeneração, e sua quantidade no soro C deve ser suficiente para tal. No entanto, em concentrações muito elevadas pode agir como elemento desestabilizador do látex e estar correlacionado negativamente com a produção.

Foi colocado em evidência recentemente por CHRESTIN (1984) que formas tóxicas de oxigênio atacam as membranas lutóidicas, rompendo-as e provocando dessa forma o derramamento no citoplasma laticífero de fatores coagulantes. O mesmo autor mostrou que essas formas tóxicas são produzidas graças a ação da enzima o-difenoxidase (O-DPO) cujos maiores agentes de ativação são o Fe^{2+} , Ca^{2+} e Mg^{2+}

6.1 7 — Fósforo Mineral (Pi)

O fósforo é um dos constituintes da membrana lutóidica e das partículas de borracha. Um teor elevado desse elemento pode ser considerado favorável à produção, pois intervém positivamente no metabolismo energético dos laticíferos.

7 — AÇÃO DA ESTIMULAÇÃO SOBRE OS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS

A estimulação da seringueira age igualmente nos dois fatores essenciais limitantes da produção: o escorrimento e a regeneração do látex.

No que concerne ao escorrimento, a estimulação intervém da seguinte maneira :

- o teor de borracha é abaixado e a viscosidade do látex diminui, permitindo escorrimento mais fácil e mais longo;

- a estabilidade dos lutóides, que contêm agentes de grande poder coagulante, é acrescida, provocando uma diminuição do índice de ruptura dos lutóides;
- a composição do látex se modifica no sentido de conduzir a uma boa estabilidade coloidal. O aumento do teor de tióis é um exemplo.

Quanto à regeneração, a estimulação :

- aumenta o metabolismo laticífero "in situ";
- aumenta o teor de sacarose no citoplasma;
- reduz o teor de cátions divalentes.

O Gráfico 1 permite visualizar melhor esses efeitos.

3 — CONCLUSÃO

Para concluir, pode-se dizer que a análise dos parâmetros fisiológicos do látex permite, efetivamente, estabelecer estas características fisiológicas e, eventualmente, solucionar os problemas de funcionamento da fábrica de borracha que são os laticíferos da seringueira. Portanto, é possível também orientar um sistema de exploração ótimo do seringal.

A especificação clonal destes critérios fisiológicos torna possível sua utilização para estabelecimento de uma tipologia clonal (Tabela 1) Esta tipologia é útil para definir os sistemas de exploração melhor adaptados a cada tipo de clone (Tabela 2).

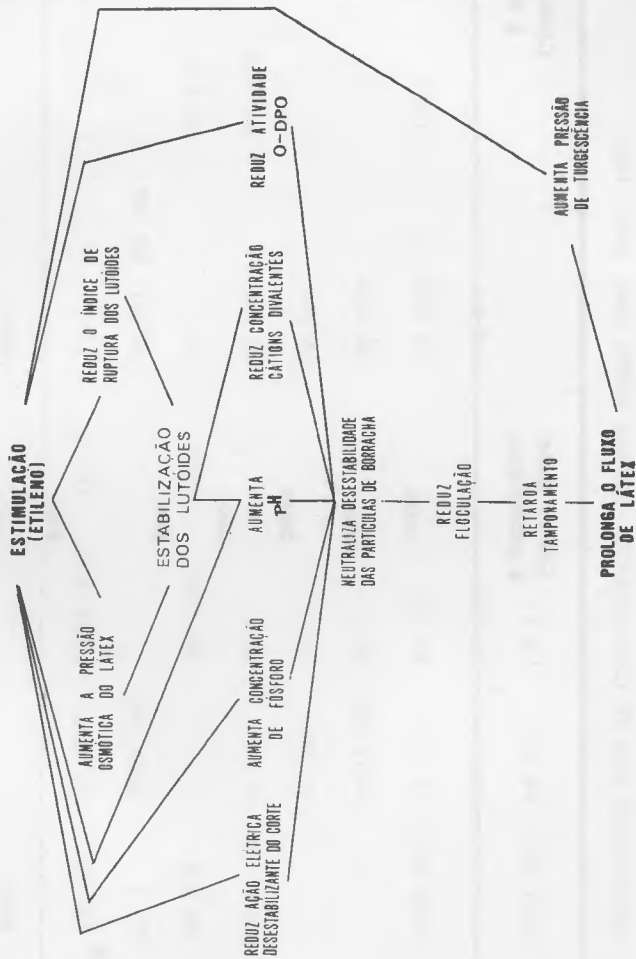
Ela é também um instrumento eficaz para o melhorista, na medida em que oferece indicações interessantes sobre o funcionamento dos laticíferos e, portanto, sobre seus problemas e sua potencialidade de produção.

As tabelas 3 e 4 apresentam resultados já obtidos com alguns clones pelo IRCA na Costa do Marfim, e pela FCAP no Brasil.

(Aprovado para publicação em 17.02.87)

GRÁFICO 1

AÇÃO DA ESTIMULAÇÃO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DO LÁTEX



FONTE: ELIAS, B.A. Physiology and biochemistry of latex flow. RRIM SHORT COURSE, Kuala Lumpur, 1982

TABELA 1 — Seleção de cultivares para adoção de sistemas de exploração com estimulação

| Parâmetros | Clones aptos à estimulação | Clones não aptos à estimulação |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Produção | baixa | alta |
| Sólidos totais | alto | baixo |
| pH | baixo | alto |
| Sacarose | alto | baixo |
| Magnésio | alto | baixo |
| Índice de ruptura dos lútióides | alto | baixo |
| Tióis | baixo | alto |

Fonte : CONDURÚ NETO, J. M. H. & JACOB, J. L. Physiologie du latex d'hévea. 1984.

TABELA 2 — Classificação de clones de seringueira segundo os parâmetros fisiológicos.

| Parâmetros | Baixo | Médio | Alto |
|------------|----------------|---------------------|--------------------|
| Produção | PB 217 GT 1 | AV 2037 RRIM 600 | RRIM 600 GT 1 |
| TSC | PB 235 | AV 2037 RRIM | PB 217 PB 235 |
| pH | RRIM 600 | PB 235 GT 1 | PB 217 AV 2037 |
| Mg | AV 2037 | GT 1 | PB 217 RRIM 600 |
| PI | RRIM 600 | GT 1 | AV 2037 PB 235 |
| Tióis | RRIM 600 | PB 217 PB 235 | AV 2037 GT 1 |
| BI | GT 1 | AV 2037 | PB 217 RRIM 600 |
| B. Bast. | RRIM 600 | PB 217 GT 1 | PB 235 |

Fonte : INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC. Rapport annuel 1984. Paris, 1985.

TABELA 3 — Características fisiológicas de alguns Clones plantados na Costa do Marfim

| Características analisadas | Clones | Antes da estimulação | Após a estimulação | 1 mês após a estimulação |
|--|----------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Produção g/a/c | GT 1 | 73 | 188 | 95 |
| | PR 107 | 29 | 135 | 55 |
| | PB 86 | 38 | 140 | 50 |
| | LCB 1320 | 46 | 154 | 70 |
| pH | GT 1 | 6,70 | 7,01 | 6,67 |
| | PR 107 | 6,67 | 6,90 | 6,70 |
| | PB 86 | 6,42 | 6,81 | 6,46 |
| | LCB 1320 | 6,64 | 6,92 | 6,61 |
| Sacarose (mM) | GT 1 | 8,8 | 15,0 | 16,0 |
| | PR 107 | 7,0 | 27,5 | 14,4 |
| | PB 86 | 9,2 | 19,2 | 14,8 |
| | LCB 1320 | 5,9 | 12,1 | 14,4 |
| Magnésio (mM) | GT 1 | 17,6 | 19,0 | 21,0 |
| | PR 107 | 21,1 | 9,4 | 22,4 |
| | PB 86 | 20,6 | 22,7 | 32,8 |
| | LCB 1320 | 19,3 | 20,6 | 27,4 |
| Índice de ruptura de lutóides % | GT 1 | 24 | 10 | 18 |
| | PR 107 | 31 | 16 | 21 |
| | PB 86 | 46 | 23 | 41 |
| | LCB 1320 | 37 | 22 | 29 |
| Teor de sólidos totais % | GT 1 | 45,2 | 40,2 | 42,5 |
| | PR 107 | 47,4 | 42,0 | 41,2 |
| | PB 86 | 41,6 | 35,2 | 38,0 |
| | LCB 1320 | 47,2 | 41,4 | 43,5 |

FONTE: ESCHBACH, J.M. & VAN DE SYPE, H. Influence of certain physiological parameters of latex on the production of *Hevea brasiliensis*. IRRDB SYMPOSIUM, KUALA LUMPUR, 1982. (Preprint).

TABELA 4 — Características fisiológicas do látex de alguns clones amazônicos de seringueira plantados em Belém.

| Parâmetros fisiológicos | IAN 717 | | IAN 873 | | Fx 3810 | | Fx 3925 | | Fx 25 | | | | | | |
|---|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | SE | 2,5 | 5 | SE | 2,5 | 5 | SE | 2,5 | 5 | SE | 2,5 | 5 | | | |
| Produção g.a. ⁻¹ .c. ⁻¹ | 30,9 | 43,0 | 60,9 | 17,4 | 35,3 | 37,2 | 25,2 | 42,7 | 41,7 | 27,4 | 36,0 | 45,4 | 19,1 | 70,6 | 85,2 |
| TSC % | 42,9 | 38,4 | 39,7 | 40,6 | 31,6 | 32,1 | 47,4 | 42,5 | 38,0 | 45,0 | 40,5 | 40,2 | 50,4 | 39,4 | 39,6 |
| Sacarose mM (Mg++) mM | 10,0 | 12,0 | 14,1 | 12,2 | 15,2 | 14,9 | 12,0 | 13,8 | 13,7 | 12,2 | 13,9 | 13,8 | 14,1 | 14,7 | 14,2 |
| pH | 18,4 | 19,5 | 18,6 | 22,8 | 23,8 | 21,5 | 22,0 | 19,8 | 20,1 | 19,2 | 17,8 | 18,0 | 27,8 | 21,9 | 21,3 |
| BI | 6,8 | 6,91 | 7,04 | 6,52 | 6,70 | 6,64 | 6,34 | 6,59 | 6,63 | 6,71 | 5,75 | 6,85 | 6,25 | 6,77 | 6,88 |
| | 30,6 | 27,4 | 24,5 | 36,8 | 34,8 | 34,6 | 38,2 | 30,0 | 30,2 | 32,4 | 28,7 | 28,3 | 41,3 | 28,2 | 30,4 |

Fonte : Convênio EMBRAPA/FCAP — Seringueira, 1986.

Sistema de Exploração : 1/2S d/2 6d/7

SE = sem estimulação; 2,5 = ET 2,5%; 5 = ET 5%.

9 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — CHAI, K.C.; TUPY, J.; RESING, W.L. Changes in organo-mineral composition and respiratory activity of hevea latex associated with intensive tapping. *J. Rubb. Res. Inst. Malaysia*, Kuala Lumpur, 21 (4):484-93, 1969.
- 2 — CHRESTIN, H. Biochemical basis for brown bast. In: **IRRDB Colloque 1984**, Montpellier. (compte rendu)
- 3 — CONDURU NETO, J.M.H. & JACOB J.L. **Physiologie du latex d'hevea**, 1984. (*Unpublished*).
- 4 — CRETIN H.; JACOB, J.L.; PREVOT, J.C.; D'AUZAC, J. pH du latex d'hévea sous influence sur la production et les éléments de sa régulation. *Rev. Gen. Caout. Plast.*, Paris, (603):11-5 1980.
- 5 — D'AUZAC, J. & JACOB, J.L. Physiology of the laticiferous system in Hevea. Basis and application to productivity. **Colloque IRRDB 1984**, Montpellier, 1984. p. 63-80.
- 6 — ELIAS, B.A. Physiology and biodomistry of latex flow. **RRIM SHORT COURSE**, Kuala Lumpur, 1982. p. 15-23.
- 7 — ESCHBACH, J.M.; ROUSSEL D.; VAN DE SYPE, H.; JACOB, J. L., D'AUZAC, J. Relationships between yield and clonal physiological characteristics of latex from Hevea brasiliensis. *Physiol. Veg.*, Paris, 22 (3):295-304, 1984.
- 8 — ESCHBACH, J.M. & VAN DE SYPE, H. Influence of certain physiological parameters of latex on the production of Hevea brasiliensis. **IRRDB SYMPOSIUM, KUALA LUMPUR, 1982**. (Preprint).
- 9 — HANOWER, P.; BRZOWSKA, J.; LIORET, C. Étude du mécanisme de la coagulation du latex d'hévea brasiliensis. I. Facteurs agissant sur la coagulation. *Physiol. Veg.*, Paris 14(4):677-93, 1976.
- 10 — INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC. **Métodos para determinação de parâmetros fisiológicos do látex utilizados pelo Institut de Recherches sur le Caoutchouc (IRCA)**. Paris, 1985.
- 11 — INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC. **Rapport annuel 1984**. Paris, 1985.
- 12 — JACOB, J.L. **Les facteurs limitants de la production. Les paramètres physiologique et leur utilité**. Paris, IRCA, 1983. 23p. (sous presse).
- 13 — JACOB, J.L.; ESCHBACH, J.M.; CHRESTIN, H.; PREVOT, J.C.; ROUSSEL, D.; LACROTTE, R.; D'AUZAC, J. Physiological basis for latex diagnosis of the functioning of the laticiferous system in rubber trees. In: **IRRDB Symposium 1985**. Kuala Lumpur, 1985 (preprint).
- 14 — LOW, F.C. Distribution and concentration of major soluble carbohydrates in Hevea latex, the effects of ethphon stimulation and the possible role of these carbohydrates in latex flow. *J. Rubb. Res. Inst. Malaysia*, Kuala Lumpur, 26(1):21-32. 1978.
- 15 — LYNEN, F. Biochemical problems of rubber synthesis. *J. Rubb. Res. Inst. Malaysia* Kuala Lumpur, 21(4):389-405 1969
- 16 — MILFORD, G.F.J.; PAARDEKOOPER, E.C.; HO, C.Y. Latex vessel plugging its importance to yield and clonal behaviour. *J. Rubb. Res. Inst. Malaysia*. Kuala Lumpur, 21(3):274, 1969.

- 17 — PRIMOT, L.; JACOB, J.L.; D'AUZAC, J.; PREVOT, J.C. Évolution chronologique après stimulation de quelques caractéristiques du latex d'*Hevea brasiliensis*. **Rev. Gen. Caout Plast.**, Paris (587/588):63-6, 1979.
- 18 — RIBAILLIER, D. Action "in vitro" de certains ions minéraux et composés organiques sur la stabilité des lutoides du latex. **Rev. Gen. Caout. Plast**, Paris, 45(12):1395-8, 1968.
- 19 — RIBAILLIER, D. Importance des lutoides dans l'éconlement du latex: action de la stimulation. **Rev. Gen. Caout. Plast.**, Paris, 47(3):305-10, 1970.
- 20 — SETHURAJ, M.R.; USHA NAIR, N.; GEORGES, M.J.; MANI, K.T. Physiology of latex flow in *Hevea brasiliensis* as influenced by intensive tapping. **J. Rubb. Res. Inst Malaysia**, Kuala Lumpur, 24:221, 1976.
- 21 — SETHURAJ, M.R.; SUBRANTO, S.; SUBBARAYALU, G. Two indices to quantity latex flow characteristics in *Hevea brasiliensis*. **Indian J Agric. Sci.**, Bombaim, 48(9):521, 1978.
- 22 — TEMPELTON, J.K. Where lies the yield summit for *Hevea*? **Plrs' Bull Rubb. Res. Inst. Malaysia**, Kuala Lumpur, 104:220, 1969
- 23 — YIP, E. & CHIN, H.C. Latex flow studies. X. distribution of metallic ions, between phases of *hevea* latex and the effects of yield stimulation on this distribution. **J. Rubb. Res. Inst. Malaysia**, Kuala Lumpur, 25(1):31-49 1977.

CONDURÚ NETO, José Maria Hesketh. **Fatores limitantes e parâmetros fisiológicos da produção da seringueira** Belém, FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1987 20 p. (FCAP. Informe Técnico, 10).

ABSTRACT: There are two factors affecting rubber production: the time of latex flow and the latex regeneration between two consecutive tappings. The knowledge of regeneration process, permit to appraise the physiologic stage of the rubber trees, allowing to expect on the best exploitation systems for the clones. The physiologic stage of the rubber trees can be measured by the latex physiological parameters (pH, sucrose total solids contents, Bursting Index, Magnesium, etc.). These physiological parameters of latex are the principal agents of the production metabolism in the rubber trees.



Falangola Editora