



Amazônia Oriental

**A HEVEICULTURA NAS “ÁREAS
DE ESCAPE” DO BRASIL**

Belém, Pará
Dezembro, 1997

A HEVEICULTURA NAS "ÁREAS DE ESCAPE" DO BRASIL

*Eurico Pinheiro**

*Paulo de Souza Gonçalves***

O Brasil, berço da Hevea, continua país importador de borracha natural. Segundo dados oficiais (IBAMA, 1997), em 1996, para o consumo de 145.130 t., foram importadas 94.087 t. de borracha natural. Nesse mesmo ano, o Brasil atingiu a produção recorde de 51.052 t. Deste total, os seringais nativos participaram com apenas 5.039 t., correspondendo a 10% da borracha produzida no País, evidenciando a crescente importância dos seringais de cultivo no suprimento de borracha para a indústria nacional.

TABELA 1 - Evolução da produção e importação de borracha no Brasil, no período de 1991 a 1996 - Unidade: Ton.

<i>Ano</i>	<i>Produção</i>			<i>Importação</i>		
	<i>S. Nativo</i>	<i>S. Cultivo</i>	<i>Total</i>	<i>Normal</i>	<i>Draw Back</i>	<i>Total</i>
<i>1991</i>	<i>13.509</i>	<i>13.788</i>	<i>27.297</i>	<i>69.483</i>	<i>17.836</i>	<i>87.319</i>
<i>1992</i>	<i>6.326</i>	<i>20.867</i>	<i>27.163</i>	<i>68.158</i>	<i>35.678</i>	<i>103.836</i>
<i>1993</i>	<i>7.402</i>	<i>29.170</i>	<i>36.572</i>	<i>52.818</i>	<i>45.781</i>	<i>98.599</i>
<i>1994</i>	<i>3.230</i>	<i>38.633</i>	<i>41.863</i>	<i>55.092</i>	<i>41.853</i>	<i>96.945</i>
<i>1995</i>	<i>3.227</i>	<i>38.432</i>	<i>41.659</i>	<i>77.850</i>	<i>26.256</i>	<i>104.106</i>
<i>1996</i>	<i>5.039</i>	<i>46.013</i>	<i>51.052</i>	<i>56.232</i>	<i>37.855</i>	<i>94.087</i>

Fonte: IBAMA-1997.

Desde a década de 60, com a implementação da indústria automotiva, o Brasil luta para atingir a autosuficiência na produção do elastômero natural. Entretanto, foram decepcionantes quase toda as tentativas para estabelecer seringais de plantação nas áreas tradicionais de cultivo da Hevea, caracterizadas, climaticamente, por abundantes chuvas, elevados níveis de temperatura média e umidade do ar, condições

*Pesquisador da *Embrapa Amazônia Oriental* (CPATU)

**Engº Agrº Dr. *Programa seringueira - IAC - EMBRAPA*

ambientais altamente favoráveis ao desenvolvimento de doenças fúngicas que, no caso da seringueira, compõem o complexo de parasitas foliares onde destacam-se os fungos: ***Microcyclus ulei*** e o ***Thanatephorus cucumeris***, respectivamente agentes etiológicos das enfermidades mal-das-folhas e mancha areolada. O ***Microcyclus ulei*** é considerado o mais perigoso parasita atacando a seringueira no Hemisfério Ocidental, prejudicando o desenvolvimento e produção de borracha, chegando mesmo, por desfolhamentos sucessivos, a provocar a morte da planta.

O ***Thanatephorus cucumeris*** também pode causar desfolhamento intenso, agravando os danos causados pelo ***M. ulei***, pois o ***T. cucumeris*** parasita folíolos mesmo aos 15 ou 17 dias após a emissão, idade em que esses folíolos já estariam livres do ***M. ulei*** (Nunes et al., 1980; Gasparotto et al., 1990).

Desde as primeiras tentativas de racionalizar o cultivo da seringueira na Amazônia, foi iniciado vigoroso programa de melhoramento genético, no intuito de obter plantas em que as características de produtividade estivessem associadas às de resistência ao ***Microcyclus ulei***. Com esse objetivo, na fase inicial do melhoramento genético, foram realizadas hibridações intra-específicas em ***H. brasiliensis***, com resultados pouco satisfatórios. Foram então utilizadas como fonte de germoplasma de resistência, outras espécies de Hevea, destacando-se as seleções em ***Hevea benthamiana*** por conferirem vigor e resistência às progênies, com destaque especial para a seleção Ford F 4542 que, além da resistência ao ***M. ulei***, era também tolerante a outro fungo, o ***Phytophthora palmivora***, que parasitava, principalmente, a ***Hevea benthamiana***. Desta forma, o F 4542 tornou-se a principal base genética dos clones Fx e, posteriormente, dos clones IAN. Em levantamento procedido sobre a ancestralidade dos clones Fx e IAN, constatou-se que 78,6% das seleções têm um paternal comum, o F4542 que tornou-se importante fonte de resistência vertical, porém de reduzido valor prático em virtude de ser a seringueira planta de ciclo longo e o fungo ***Microcyclus ulei*** possuir alta capacidade de mutabilidade vertical, formando rapidamente diferentes raças patogênicas. (Gasparotto & Junqueira, 1994).

Outra espécie, a ***Hevea pauciflora***, na qual foi identificada resistência do tipo horizontal ao ***M. ulei***, passou a ser utilizada nos programas de hibridações inter-específicas com a ***Hevea brasiliensis***. Entretanto, não obstante a elevada resistência das

progênies e o volume de hibridações realizadas, não foi conseguida nenhuma seleção com produtividade econômica de borracha. Pelas características de resistência ao *Microcyclus ulei* a *Hevea pauciflora* e seus híbridos vêm sendo estudados como alternativas nos programas de enxertia de copa.

O problema do mal-das-folhas tomou maior importância econômica no momento em que houve a tentativa de expandir a heveicultura para grande parte da região amazônica. Nessa oportunidade, clones de seringueira que haviam sido formalmente considerados resistentes ao *M. ulei* em determinada localidade, quando transferidos para outras regiões, mostraram-se altamente suscetíveis ao mal-das-folhas (Pinheiro & Pinheiro, 1996). Este foi um dos fatores que comprometeram o sucesso dos programas governamentais de incentivo ao plantio da seringueira na Amazônia, a exemplo do PROBOR. Através desse programa, a antiga Superintendência da Borracha (SUDHEVEA) financiou cerca de 120.000 ha. de seringais nos trópicos, sempre úmidos e, principalmente em decorrência do mal-das-folhas, somente 23% atingiu a maturidade. Hoje restam bem poucos seringais, os quais apresentam baixos níveis de produção (Pinheiro, 1996).

Apesar do dispendioso e exaustivo programa de melhoramento genético realizado na Amazônia, até o momento não foi conseguida nenhuma seleção, portadora de resistência horizontal ao *M. ulei*, aliada a níveis aceitáveis de produção. Talvez a utilização de marcadores moleculares e mapeamento do genoma venham permitir, em bases científicas, a recombinação dos gens de resistência ao *M. ulei*, dispersos no diversificado germoplasma de *Hevea* hoje disponível, possibilitando, dessa forma, a criação dos almejados clones resistentes e produtivos.

Também não lograram êxito as tentativas de promover o controle do mal-das-folhas através da aplicação de defensivos químicos, mesmo com a utilização de equipamentos mais sofisticados como os termonebulizadores ou ainda pulverizadores jato, de alta potência. A acentuada irregularidade na troca anual das folhas, apresentada inclusive dentro do mesmo clone, obrigou de 8 a 12 turnos de aplicação do fungicida, o que encareceu ainda mais o controle químico da enfermidade. O insucesso do controle do *Microcyclus ulei* tornou a heveicultura na Amazônia atividade de resultados econômicos duvidosos pois as seringueiras, submetidas a desfolhamentos sucessivos, sofre grande

redução na capacidade produtiva, tornando antieconômico o empreendimento. Esta é a situação que viveram empresas como a Goodyear (Granja Marathon-Paracrevea) e Pirelli (Guamá Agroindustrial), estabelecidas desde 1955 no Pará e acabaram transformando em pastagens ou abandonando seus seringais, encerrando as atividades heveícolas na Amazônia.

A enxertia de copa é consensualmente aceita como o método mais viável para, a médio prazo, promover o controle do mal-das-folhas nas áreas sempre úmidas. Na enxertia de copa pratica-se, em seringueiras jovens, a substituição da copa suscetível por outra resistente ao *M. ulei*. Presentemente estão sendo testados com bastante sucesso, na enxertia de copa, várias seleções em *H. pauciflora* e seus híbridos com *Hevea brasiliensis*. A **Embrapa Amazônia Ocidental (CPAA)** desenvolve importantes pesquisas no tocante aos parâmetros fisiológicos da produção do látex nas interações copa/painel, objetivando minimizar efeitos depressivos sobre a produção de látex, observados em algumas seleções de *H. pauciflora* e seus híbridos (Moraes, 1995).

As tentativas para fazer heveicultura em áreas úmidas da mata atlântica, como na Bahia e em São Paulo, também sofreram as limitações impostas pelos problemas fitossanitários (Gomes et al., 1982).

Todas essas dificuldades enfrentadas nas áreas tradicionais de cultivo da seringueira condicionaram o desvio do eixo de produção de borracha natural para regiões antes tidas como marginais, pois, nessas áreas, as condições ambientais diferem grandemente dos padrões convencionais para fazer heveicultura.

Essas novas áreas caracterizam-se climaticamente por um período chuvoso seguido de longo período de estiagem. A seringueira, na fase adulta, realizando a troca anual das folhas no meio do período seco, época em que as condições ambientais não favorecem o surto epidêmico do *Microcyclus ulei*, livra-se da incidência do patógeno que somente ataca os folíolos quando muito jovens. Por esse motivo, essas áreas foram denominadas “áreas de escape”.

Ajustados ao novo conceito de aptidão climática para a seringueira, o Brasil dispõe de milhões de hectares distribuídos nas grandes regiões Centro-Oeste e Sudeste (Ortolani et al., 1983).

Na Amazônia Oriental, existem extensas áreas em que as condições climáticas também enquadram-se no conceito de área de escape. São milhões de hectares distribuídos no sul do Estado do Pará, noroeste do Estado do Maranhão, norte do Estado do Tocantins e nordeste do Estado do Mato Grosso (Pinheiro, 1986).

Nas áreas de escape da Amazônia, registra-se, normalmente, uma estação chuvosa com pluviometria girando em torno de 1.800 a 2.000 mm, seguida de período seco de quatro a cinco meses, o que confere, a essas áreas, déficits hídricos que margeiam 300mm. No período de estiagem, a umidade relativa do ar desce a 50%, embora sejam registrados diariamente, ao amanhecer, duas a quatro horas seguidas em que a umidade ascende a 90%. Este curto período não é favorável ao *M. ulei*, cujo esporo, para germinar, exige pelo menos 8 horas consecutivas de umidade relativa superior a 90%.

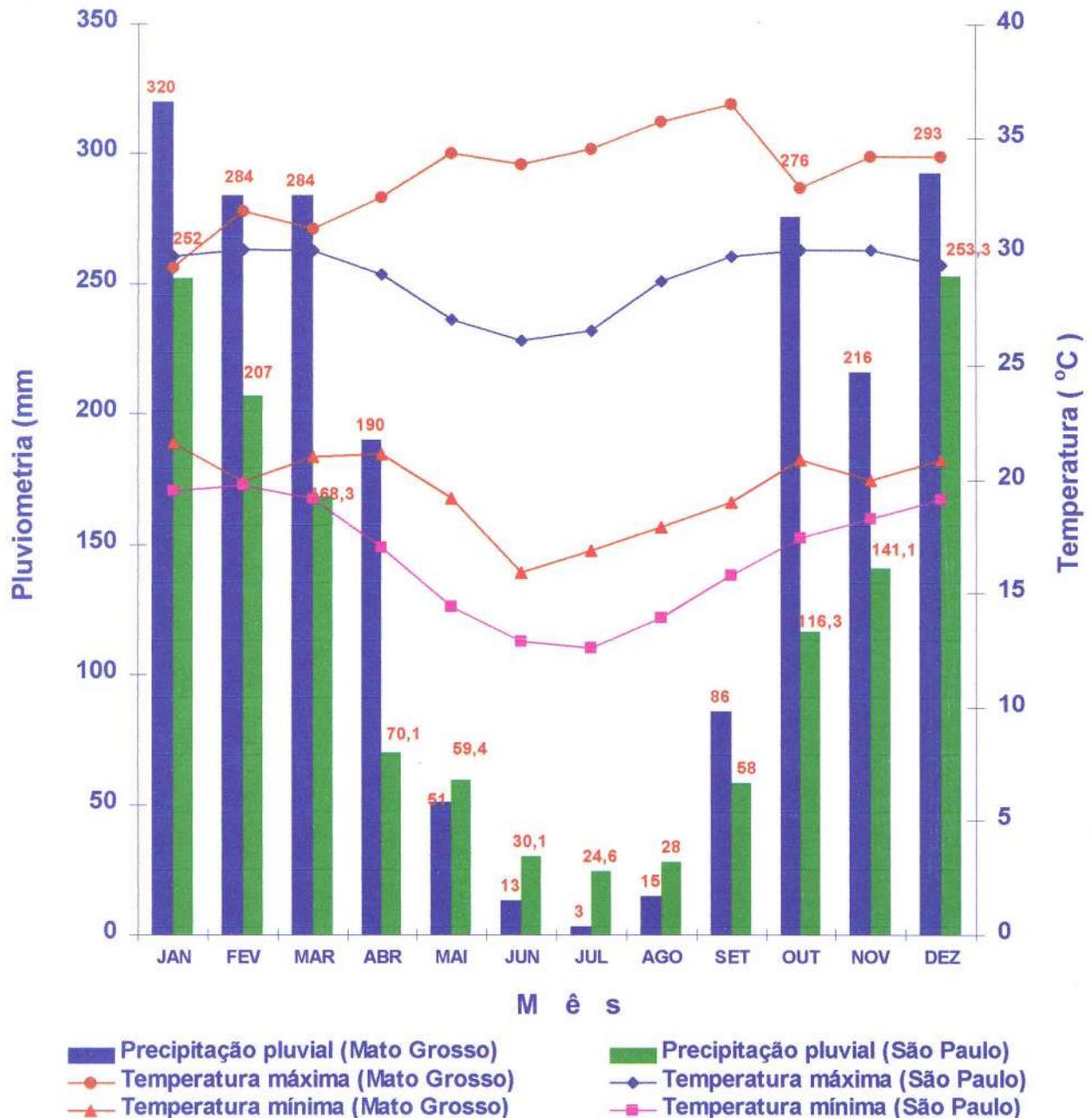
A empresa SIMPEX-CODEARA estabeleceu no nordeste do Estado do Mato Grosso, junto à ilha do Bananal, uma plantação de seringueira com área superior a 1.200 hectares, usando como material de plantação clones orientais: RRIN 600, RRIN 701, GTI, PB 235, PB 252, PB 260 e PR 255, além dos clones amazônicos: IAN 717, IAN 3087, IAN 873 e IAN 3156. Grande parte desse seringal já está sendo explorado e a performance econômica dos clones é satisfatória, apesar do estresse hídrico interferir no desenvolvimento e produção das seringueiras. É interessante frisar que o seringal da SIMPEX-CODEARA foi estabelecido em área de pastagem degradada e a seringueira transformou-se em vetor na recuperação biológica e econômica dessas áreas.

A **Embrapa Amazônia Oriental (CPATU)** numa "joint venture" com a SIMPEX-CODEARA estabeleceu, naquela plantação, uma pequena estação experimental dedicada ao estudo da fitotecnia da Hevea. Uma série de experimentações estão ali sendo realizadas visando encurtar o período de imaturidade da planta, pois naquelas condições a seringueira somente entra em corte no oitavo ou mesmo nono ano após o plantio. A seleção de clones resistentes ao estresse hídrico, a definição de melhores técnicas de plantio, sistemas de irrigação, técnicas de sangria, controle fitossanitário e nutrição de plantas, são algumas das áreas em estudo. Os resultados dessas pesquisas têm possibilitado criar tecnologias que permitem, com sucesso, a formação de seringais nas áreas de escape da Amazônia.

Existe diferença marcante entre as áreas de escape da Amazônia Oriental e as ocorrentes na Região Sudeste. Em São Paulo, por exemplo, a seringueira realiza a troca anual das folhas durante o período de estiagem que coincide com os meses mais frios do ano, causando menor estresse hídrico à planta.

Durante a troca das folhas, na fase do reenfolhamento é quando a seringueira mais necessita de água para produzir folhagem nova. Na Amazônia, a troca de folhas também é realizada no período seco - meados de junho a meados de agosto - porém, diferente de São Paulo, essa é a época em que os níveis médios das temperaturas extremas estão mais altos, provocando maior evapotranspiração e déficit hídrico bem maior que o observado em São Paulo, gerando estresse hídrico mais intenso para as plantas, com importantes reflexos sobre o desenvolvimento radial do tronco da seringueira (Pinheiro & Pinheiro, 1996). Esta é a principal razão pela qual as plantas, nas áreas de escape da Amazônia, somente atingem dimensões de corte aos oito ou nove anos, enquanto que, em São Paulo, ela pode ser sangrada com a idade de sete anos. (Fig. 1).

FIG. 1. EVOLUÇÃO ANUAL DA QUEDA PLUVIOMÉTRICA E DAS TEMPERATURAS EXTREMAS DO AR, NAS ÁREAS DE ESCAPE DE MATO GROSSO (SANTA TEREZINHA) E SÃO PAULO (PINDORAMA)



Fontes:
 Estado de São Paulo - IAC-Campinas
 Estado de Mato Grosso - SIMPEX-CODEARA

A PRODUÇÃO DE BORRACHA NATURAL NO BRASIL

A Amazônia perdeu totalmente a hegemonia na produção de borracha natural, no Brasil. Presentemente, 11 unidades federativas participam da produção global de borracha no País que, em 1996, segundo dados do IBAMA, totalizou 51.052 toneladas.

A Tabela 2 resume esses dados de produção distribuídos nas diversas unidades federativas, destacando a produzida nos seringais nativos e a procedente dos seringais de plantação. Referida Tabela mostra ainda a participação de 11 estados na produção de borracha. É evidente a reduzida participação dos seringais nativos na composição global da produção. Os dados mostram que o extrativismo da borracha nos seringais nativos não representa mais que 10% da produção total de borracha natural, ressaltando que somente os Estados do Acre, Mato Grosso (porção amazônica), Pará e Rondônia, participam do processo extrativista.

TABELA 2 - *Produção de borracha natural realizada pelos diversos estados brasileiros, no ano de 1996 – Unidade: Ton. de borrachas seca*

<i>Estado</i>	<i>Seringal Nativo</i>	<i>Seringal Cultivo</i>	<i>Total</i>
<i>Acre</i>	<i>805</i>		<i>805</i>
<i>Bahia</i>	<i>--</i>	<i>8.097</i>	<i>8.097</i>
<i>Esp. Santo</i>	<i>--</i>	<i>1.527</i>	<i>1.527</i>
<i>Goiás</i>	<i>--</i>	<i>108</i>	<i>108</i>
<i>Maranhão</i>	<i>--</i>	<i>674</i>	<i>674</i>
<i>Minas Gerias</i>	<i>--</i>	<i>63</i>	<i>63</i>
<i>Mato Grosso</i>	<i>81</i>	<i>8.734</i>	<i>8.815</i>
<i>Pará</i>	<i>332</i>	<i>111</i>	<i>443</i>
<i>Pernambuco</i>		<i>176</i>	<i>176</i>
<i>Rondônia</i>	<i>3.821</i>	<i>--</i>	<i>3.821</i>
<i>São Paulo</i>	<i>--</i>	<i>26.478</i>	<i>26.478</i>
<i>Total</i>	<i>5.039</i>	<i>46.013</i>	<i>51.052</i>

Fonte: COORB/DECOM/DIREN/IBAMA-1997.

A produção brasileira procedente dos seringais de cultivo totalizou 46.013 t. praticamente toda realizada nas áreas de escape. São Paulo é o maior produtor nacional, responsável, em 1996, pela produção de 26.478t., mais de 57% do total obtido nos seringais de cultivo. O Estado de Mato Grosso (área de escape) ocupa o segundo lugar e a Bahia a terceira posição, respectivamente com 8.734 e 8.097 toneladas. Embora a produção da Bahia não seja realizada propriamente em área de escape, os seringais, pela proximidade das áreas litorâneas, são beneficiados pela brisa marinha que proporcionam a grande parte deles, condições microclimáticas que amenizam a incidência do mal-das-folhas. Na Amazônia, somente o Estado do Pará participou com 111 toneladas para compor o global de borracha produzida nos seringais de plantações.

Segundo dados oficiais do Instituto de Economia Agrícola (IEA), o Estado de São Paulo tem hoje plantados com seringueira, 39.119 hectares, comportando 16,4 milhões de plantas, dos quais somente 7,8 milhões entraram em corte, com a produção média, em 1996, de 3,4 kg de borracha seca árvore/ano.

O Estado de Mato Grosso possui, segundo Rondon et al. (1997), 60.443 ha de seringais de cultivo e somente 21% dessa área encontram-se em fase de produção, concorrendo com 8.734 t. para o total nacional de borracha natural. Diferente de São Paulo, onde predominam clones orientais na formação de seringais, em Mato Grosso cerca de 80% da área foi plantada estabelecida com clones amazônicos das séries IAN e Fx, tais como: IAN 717, IAN 873, Fx 3810 e Fx 3899, clones anteriormente recomendado como material da plantação nas áreas tradicionais da Amazônia (Rondon et al., 1997). Presentemente dois outros clones IAN têm merecido destaque nas plantações comerciais de Mato Grosso, o IAN 3087 e IAN 3156, ambos híbridos *H. brasiliensis* x *H. benthamiana*.

PERFORMANCE DOS CLONES

A ausência do *Microcyclus. ulei* na forma epidêmica nas áreas de escape, permitiu, em muitas cultivares de seringueira, a manifestação de importantes características econômicas, antes totalmente prejudicadas pelo mal-das-folhas. Diversos clones das séries IAN e mesmo Fx, a exemplo do Fx 3864, IAN 3087, IAN 3156, IAN 873, e outros, atingiram destacados níveis de produtividade nas áreas de escape. Desta forma, clones amazônicos compartilham com os clones orientais no elenco de cultivares utilizadas como material de plantação na formação de seringais nas áreas de escape.

A expansão da heveicultura nas áreas de escape, envolvendo 12 estados, e a motivação existente para fazer heveicultura, tem estimulado a participação de várias instituições de pesquisa nos programas experimentais. As instituições que há mais tempo vêm atuando são a **Embrapa Amazônia Oriental**, principalmente no nordeste do Mato Grosso, região de transição do cerrado, bem como o **Instituto Agrônomo de Campinas (IAC)**, atuando principalmente no planalto ocidental do Estado de São Paulo, que concentra 90% dos seringais naquele estado. As pesquisas têm procurado definir o elenco de clones melhor ajustados às características ambientais de cada região, com a instalação de vários experimentos de competição de clones. Dados divulgados recentemente, colhidos em área experimental conduzida pelo IAC na região de Votuporanga, dão destaque à performance do clone IAN 3156, que apresentou produção de borracha 129% superior a testemunha, o clone RRIM 660, conforme Gonçalves et al. (1997 - ainda no prelo). Este clone, tem apresentado extraordinária capacidade adaptativa, pois destacou-se primeiro em Açailândia, Estado do Maranhão, onde, mesmo submetido à déficit hídrico de 335 mm, produziu, no primeiro ano de sangria, 42,3 g de borracha seca árvore/corte, sangrado em ½ S, d/2, 6d/7, sem aplicação de hormônio estimulante da produção (Pinheiro et al., 1980). Na Bahia, o IAN 3156 também destacou-se em produção de borracha, sendo posteriormente descartado da programação, em razão da alta suscetibilidade ao *Microcyclus. ulei*. Nos seringais industriais da SIMPEX-CODEARA, em Mato Grosso, também submetido a acentuado déficit hídrico, o IAN 3156, no terceiro ano de sangria industrial em d/3, com quatro aplicações de Ethrel a 2,5%,

produziu a média de 120 g de borracha árvore/corte.

Em Mato Grosso, a produção de outros clones amazônicos, a exemplo do IAN 3087, de idêntica ancestralidade do IAN 3156 (Fx 516 x PB 86) e o IAN 873 têm superado, em áreas experimentais, a produção de clones orientais.

Os dados de produção média de borracha dos clones RRIM 600 e PB 235, expressos em gramas de borracha, árvore/corte, registrados nos quatro primeiros anos, na Costa do Marfim, onde a seringueira tem plena disponibilidade de água, foram comparados com as produções realizadas pelos mesmos clones na área de escape da Amazônia Oriental, em Mato Grosso, onde as seringueiras estão submetidas a déficits hídricos elevados. O resultado dessa comparação está exposto na Tabela 3, verificando-se que, na Amazônia, as diferenças de produção são mais acentuadas nos primeiros anos de sangria, com melhor desempenho dos clones na Costa do Marfim. Entretanto, o clone IAN 3087 (testemunha), superou, a partir do terceiro ano, a produção dos orientais, apresentando ao final dos quatros anos média geral superior às obtidas pelos clones orientais na Costa do Marfim.

TABELA 3 - Produções médias dos clones RRIM 600 e PB 235 na Costa do Marfim (África) e nas áreas de escape da Amazônia Oriental (Mato Grosso)

Clone	Local	Anos de Produção (g/a/c)				Média
		1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	
RRIM 600	C.M	40.8	48.7	58.7	65.2	53.3
	AMZ.	33.6	27.5	41.5	55.3	39.5
PB 235	C.M	35.1	47.7	60.3	67.4	51.4
	AMZ.	28.2	31.3	49.0	58.2	41.6
IAN 3087 (Testemunha)	AMZ.	29.0	44.1	94.4	94.7	65.5

Sistema de corte: Costa do Marfim = ½ S, d/3, 6d/7, ET 5% Ba 2/2, 4 y.
Amazônia = ½ S, d/3, 6d/7, 10 m/12, ET 2,5% Ga (1), 4 y.

A Tabela 4 configura a evolução dos dados de produção expressos em grama de borracha seca por árvore e corte, dos clones amazônicos IAN 873 e IAN 3087, bem como dos clones orientais PB 235, RRIM 600 e RRIM 701, nos quatro primeiros anos de sangria, em experimento instalado na área de pesquisa da **Embrapa Amazônia Oriental**, localizada no nordeste de Mato Grosso. Nesse experimento verificou-se que os clones amazônicos, superaram, em produção, os clones orientais em teste. O IAN 3087 produziu no quarto ano a média de 94,7 gramas de borracha, acompanhado, de perto, pelo IAN 873, com 92,4 gramas. O clone oriental que mais produziu foi o PB 235 com 58,1 g. por árvore/corte.

TABELA 4 - Produção média de alguns clones de seringueira em talhões experimentais no Estado de Mato Grosso - Amazônia.

Clone	Ancestrais	Anos de Corte			
		1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o
PB 235	PB 5/51 x PB 5/78	451 (28.2)	746 (31.1)	1.370 (49.0)	1.850 (58.1)
RRIM 600	Tjir 1 x PB 86	537 (33.6)	660 (27.5)	1.160 (41.5)	1.770 (55.3)
RRIM 701	44/553 x PB 501	576 (36.0)	585 (24.4)	1.235 (44.1)	1.660 (51.9)
IAN 873	PB 86 x FB 1717	485 (30.3)	981 (40.9)	2.000 (71.5)	2.950 (92.4)
IAN 3087	F x 516 x PB 86	464 (29.0)	1.050 (44.1)	2.640 (94.4)	3.030 (94.7)

*Produção em: (g/a/c) entre parênteses
kg/ha - Produção estimada
Sistema de corte = ½ S, d/3, 6d/7, 10 m/12, ET 2,5% Ga (1), 4 y.
Nº de dias de corte por ano = 80*

Foram comparados os dados de produção média de borracha seca, correspondentes aos primeiros quatro anos de sangria, procedidos em clones orientais e amazônicos estabelecidos em áreas de escape de São Paulo (Tabapoã) e Amazônia

Oriental (SIMPEX-CODEARA) no Estado de Mato Grosso e submetidos a sistemas de sangria equivalentes. A comparação mostrada na Tabela 5 evidencia que o desempenho em produção dos clones na Amazônia Oriental (Mato Grosso) foi um pouco melhor que os por eles apresentados em São Paulo. Os clones comparados foram: PB 235, RRIM 600, RRIM 701 e IAN 873. As produções do IAN 3087 referem-se somente ao desempenho em Mato Grosso na SIMPEX-CODEARA. Os dados de produção apresentados em São Paulo foram adaptados do periódico *Bragantia* (Gonçalves et al., 1993). Mais recentemente Gonçalves et al. (1997 - ainda não publicado) reportou dados de outro experimento de competição de clones, no qual o clone IAN 3087 produziu, no primeiro ano de corte, 41,0 g de borracha, enquanto que o RRIM 600 produziu somente 18,3 g. O experimento foi estabelecido na Estação Experimental do **Instituto Agrônomo de Campinas** (IAC) em Votuporanga (São Paulo).

TABELA 5 - Comparação do desempenho em produção de alguns clones de seringueira estabelecidos em áreas de escape, localizadas em talhões experimentais no Estado de São Paulo – Tabapuã (SP) e na Amazônia Oriental – SIMPEX – CODEARA (MT).

Clone	Local	Produção (anos de corte)				Média 4 anos
		1º	2º	3º	4º	
PB 235	SP	13,6	38,6	47,6	48,1	37,0
	AM	28.2	31.1	49.0	58.1	41.6
RRIM 600	SP	12,4	24,3	34,6	39,0	27,6
	AM	33.6	27.5	41.5	55.3	39.5
RRIM 701	SP	14,9	38,3	56,2	45,1	38,6
	AM	36.0	24.4	44.1	51.9	39.1
IAN 873	SP	16,9	32,1	44,2	45,1	34,6
	AM	30.3	40.9	71.5	92.4	58.8
IAN 3087	AM	29.0	44.1	94.4	94.7	65.5

Sistemas de corte: São Paulo –

1º ano = ½ S, d/2

2º, 3º e 4º anos, ½ S, d/4, ET 2,5%

Adaptado de *Bragantia*, 52 (2) 119-130, 1993

Amazônia –

½ S, d/3, 6d/7, 10 m/12, ET 2,5%, Ga (1), 4 y.

Na área experimental da **Embrapa** na SIMPEX-CODEARA, em janeiro de 1991, foi instalado um experimento onde está sendo avaliado um grupo de 25 clones de

seringueira, assim constituído:

Clones Orientais: PB 28/59, PB 217, PB 235, PB 252, PB 260, PB 330, Pr 261, RRIM 600, RRIM 701, AVROS 2031 e GT 1;

Clones Amazônicos: IAN 2880, IAN 2903, IAN 3087, IAN 3156 e IAN 6323;

Clones Prospecções: RO 38, AC 58, MDF 180, FCAP 44 e IPEAL 842;

Clones Poliploidizados: IAN 717pi e CNSAM 7905pi.

O experimento tem como objetivo relacionar os clones de melhor desempenho nas condições ecológicas das áreas de escape da Amazônia Oriental. Na fase de desenvolvimento, os clones têm sido avaliados quanto ao crescimento em perímetro de tronco, espessura de casca, estrutura anatômica da córtex, estado fitossanitário, eventos fenológicos, e quando atingiram 20 cm de perímetro do tronco foram avaliados através da aplicação do teste Hamaker Moris Mann, modificado.

Anualmente são realizadas mensurações do perímetro do tronco as quais determinam o incremento anual do crescimento radial. Os dados do perímetro do tronco contidos na Tabela 6 destacam os clones que, em janeiro de 1997, apresentaram os maiores desenvolvimentos. Os dados mostram ainda que aos seis anos de idade nenhum dos clones havia atingido a circunferência de 40 cm, medida a 1,5 m do solo. Outro aspecto digno de nota, é que os dez clones que até aos seis anos mais se desenvolveram, são todos *Hevea brasiliensis* pura, somente um híbrido com *H. benthamiana*, o clone IAN 2880, conseguiu destaque.

Nas avaliações de produção realizadas através das aplicações do teste Hamaker Moris Mann (H.M.M.) sobressaíram-se como mais produtivos, seis clones amazônicos: IAN 3156, IAN 2880, IAN 2903, IAN 2870 e IAN 3087, todos híbridos inter-específicos *H. brasiliensis* x *H. benthamiana*, e com a mesma ancestralidade, Fx 516 (F 4542 X Av 363) x PB 86. No desempenho do teste *Hamaker*, fizeram exceções as *H. brasiliensis* puras RO 38 e o PB 28/59, cujas produções foram, respectivamente, 302,0% e 283,0% superiores à do clone RRIM 608, tomado como testemunha. O clone IAN 3156 ficou em terceiro lugar com produção 230,0% superior à da testemunha. A Tabela 7, resume todos esses dados.

TABELA 6 - Ensaio de competição de clones que, aos seis anos após plantados no campo, apresentaram os melhores desenvolvimentos em perímetro do tronco medido a 1,5m do solo.

<i>Clone</i>	<i>Perímetro do tronco expresso em cm</i>
<i>MDF 180</i>	<i>38.7</i>
<i>FCAP 44</i>	<i>35.6</i>
<i>PB 252</i>	<i>33.2</i>
<i>PB 235</i>	<i>33.2</i>
<i>IAN 873</i>	<i>33.0</i>
<i>AVROS 2037</i>	<i>32.9</i>
<i>PB 28/59</i>	<i>32.5</i>
<i>PB 230</i>	<i>32.1</i>
<i>IAN 2880</i>	<i>31.7</i>
<i>RRIM 600</i>	<i>31.2</i>

TABELA 7 - Melhores desempenhos de clones de seringueira submetidos ao teste Hamaker Moris Mann (H.M.M.) comparados com o clone RRIM 600.

<i>Clone</i>	<i>Produção média g/arv/corte</i>	<i>Relação percentual com o RRIM 600(%)</i>
<i>RRIM 600</i>	<i>5.2</i>	<i>100.0</i>
<i>RO 38</i>	<i>15.7</i>	<i>303.0</i>
<i>PB 28/59</i>	<i>14.7</i>	<i>284.6</i>
<i>IAN 3156</i>	<i>12.0</i>	<i>230.8</i>
<i>IAN 2880</i>	<i>11.9</i>	<i>229.0</i>
<i>IAN 2878</i>	<i>10.3</i>	<i>198.0</i>
<i>IAN 2903</i>	<i>9.2</i>	<i>177.0</i>
<i>IAN 3087</i>	<i>8.6</i>	<i>165.0</i>
<i>IAN 6323</i>	<i>8.6</i>	<i>163.8</i>
<i>PB 217</i>	<i>8.1</i>	<i>156.0</i>
<i>PB 252</i>	<i>5.8</i>	<i>110.0</i>

Em São Paulo, consequência de menor estresse hídrico a que estão submetidas as seringueiras, a velocidade de crescimento radial do tronco é muito maior, possibilitando que as seringueiras entrem em sangria mais cedo. A comparação entre os dados de circunferência média no tronco de seringueiras dos mesmos clones, medida aos seis anos de idade, em São Paulo e na Amazônia (SIMPEX-CODEARA) é mostrada na Tabela 8. Verifica-se que, em São Paulo, dentre os seis clones comparados, somente um deles, o PB 217 não havia atingido a circunferência de 40 cm, enquanto que na Amazônia, também aos seis anos, nenhum deles havia alcançado esse desenvolvimento.

TABELA 8 - Comparação da circunferência média de alguns clones de seringueira aos 6 anos de idade e estabelecidos em área de escape de São Paulo (TABAPOÃ) E Mato Grosso (CODEARA)

<i>Clone</i>	<i>São Paulo</i>	<i>Mato Grosso</i>
<i>PB 217</i>	<i>34.3</i>	<i>25.9</i>
<i>PB 235</i>	<i>41.2</i>	<i>33.2</i>
<i>GTI 1</i>	<i>44.6</i>	<i>30.9</i>
<i>RRIM 600</i>	<i>41.6</i>	<i>31.2</i>
<i>RRIM 701</i>	<i>45.1</i>	<i>29.6</i>
<i>IAN 873</i>	<i>48.5</i>	<i>33.0</i>

Medidas em cm e a altura de 1,5 m do solo.

Fonte: São Paulo - IAC - Campinas

Amazônia - Embrapa/SIMPEX CODEARA

ALGUNS PROBLEMAS NAS ÁREAS DE ESCAPE

O mais sério problema enfrentado pelas seringueiras estabelecidas nas áreas de escape, é o estresse provocado pelo déficit hídrico, principalmente nas áreas de escape da Amazônia, onde a planta enfrenta estiagem de até cinco meses, o que alonga em pelo menos um ano o período de imaturidade da seringueira, quando comparado ao apresentado por ela nas áreas de escape da Região Sudeste. O estresse causa ainda diminuição na produção de látex, provocando também maior incidência do distúrbio fisiológico “seca do painel”. Alguns clones amazônicos já produzindo em escala industrial têm-se mostrado mais tolerantes ao estresse hídrico, a exemplo do IAN 873, IAN 3087 e IAN 3156. O IAN 3087 apresentou, nas condições da Amazônia Oriental, produção de borracha equivalente às de clones orientais (RRIM 600 e PB 235) estabelecidos em áreas tradicionais de cultivo, Costa do Marfim, na África Ocidental, por exemplo.

Quanto às doenças, embora as seringueiras estejam até o momento protegidas do *Microcyclus ulei*, outras enfermidades de menor importância foram registradas na forma epidêmica nas “áreas de escape”, destacando-se dentre elas:

A “queima do fio”, doença causada pelo fungo *Koleroga noxia*, tem provocado, na estação chuvosa, forte desfolhamento nos ramos da base da copa, principalmente, dos clones RRIM 600, RRIM 700 e IAN 873.

Durante o período de estiagem, o forte sol vespertino incidindo sobre a porção basal do caule das seringueiras jovens, ainda de copas reduzidas, causa gretamentos na casca, permitindo a penetração do fungo *Botryodiplodia theobromae*, agente etiológico do “Cancro do enxerto”, provocando necroses na região enxerto/porta-enxerto causando, muitas vezes, a morte da seringueira. Nas áreas de escape da Amazônia, o “cancro do enxerto” chegou a afetar 70% do stand nas plantações jovens. Na condição de fungo saprófita, semiparasita, como denominou Langford (1953), *B. theobromae* desenvolve-se na porção remanescente do porta-enxerto em decomposição e acaba penetrando no enxerto. A utilização da técnica do plantio profundo controlou totalmente o problema (Pinheiro et al., 1997, no prelo).

Em São Paulo, outras enfermidades, a exemplo das causadas pelos patógenos *Colletotrichum gleosporioides*, tem causado alguns danos. Entretanto, a mais séria enfermidade é a antracnose, cujo agente causal é também o *Colletotrichum gleosporioides* que tem atacado a casca renovada nos painéis de corte, inutilizando a seringueira para a produção de látex.

Em algumas áreas, na Região Sudeste de São Paulo, a queima pela geada é sério problema.

Entretanto, paira grave ameaça sobre as áreas de escape quanto à incidência do *Microcyclus ulei*. Os estudos epidemiológicos desse fungo estabeleceram a necessidade de pelo menos 8 horas consecutivas da folha em ponto de melhoramento para que a infecção se desenvolva. Nas áreas de escape da Amazônia, mesmo no período mais seco do ano, são registradas diariamente de três a quatro horas em que a umidade do ar chega à saturação (ponto de orvalho).

Os pesquisadores da *Embrapa*, Luadir Gasparotto e Nilton Junqueira, estudando isolados do *Microcyclus ulei* procedentes de diversas áreas do Brasil, verificaram que um isolado coletado no município de Manicoré, no Amazonas, requeria apenas 3 horas de água livre na superfície da folha para causar a infecção (Gasparotto & Junqueira, 1994). Isto mostra a alta capacidade adaptativa do *M. ulei* em produzir novas raças ecofisiológicas capazes de causar o mal-das-folhas, mesmo em condições inadequadas a este patógeno.

No tocante às pragas, a “mosca de renda”, mais recentemente denominada “percevejo de renda” (*Leptopharsa hevea*, *Hemiptera*, *Tingidae*), é a mais séria de todas, podendo colocar em risco a condição de área de escape para o mal-das-folhas, pois o “percevejo-de-renda” ataca as folhas novas e recém-amadurecidas da seringueira, provocando a queda dessas folhas, fora do período natural de senescência. Isto estimula o novo reenfolhamento da planta que ocorre em setembro, outubro e novembro, já no período chuvoso, facilitando o ataque do *Microcyclus ulei* que permanecia na área em condição endêmica. Nas áreas tradicionais, o “percevejo-de-renda” não se constitui problema pois é intensamente parasitado por fungos entomófagos, a exemplo do *Sporotrix insectorum* e outros. O percevejo-de-renda passou a constituir problema sério

nos seringais estabelecidos em algumas áreas de escape do planalto paulista e nas plantações situadas no sudeste e norte de Mato Grosso.

Presentemente, graças ao trabalho de Newton Junqueira, da **Embrapa Cerrados** (CPAC) as populações de “percevejo-de-renda” têm sido rotineiramente controladas nos seringais, com a aplicação de esporos do fungo **Sporotrix insectorum** e **Hirsutlla verticilioides** (Junqueira et al., 1987) que tanto parasita a forma adulta como as larvas do “percevejo-de-renda”.

Recentemente, nas áreas de escape da Amazônia Oriental, tem aumentado as populações de ácaro, parasitando folhas novas e provocando intenso desfolhamento, afetando a produção de borracha. Esses ácaros têm mostrado especial preferência pelos clones PB 235 e IAN 873. Outros clones, como os híbridos de **Hevea benthamiana**, mesmo em blocos adjacentes e com a folhagem em estado fenológico idêntico aos das áreas atacadas não são molestados pela praga.

A lagarta do **Erinnyis ello** (L. 1758), denominada “mandarová da mandioca” é considerada a praga mais séria da seringueira nas áreas tradicionais de cultivo. Porém, nas áreas de escape, o mandarová somente ocorre em plantas jovens, nos viveiros e jardins clonais. No seringal adulto, onde a fenologia já está ajustada ao ciclo de troca anual das folhas, não são registrados surtos da praga. Na planta adulta, normalmente, a praga ocorre na época do reenfolhamento, quando a quantidade de folhas novas é capaz de sustentar grande população do inseto. Nas áreas de escape na Amazônia a troca das folhas acontece em período de temperaturas elevadas e baixo nível de umidade, condições inadequadas ao desenvolvimento do inseto. Em São Paulo onde as condições climáticas são mais amenas, têm sido registrados alguns surtos do **Erinnyis ello**. Neste caso, as áreas de escape na Amazônia também protegem a seringueira do mandarová.

LITERATURA CITADA

- GASPAROTTO, L.; FERREIRA, A.; LIMA, M.I.P.M.; PEREIRA, J.C.R. Enfermidades da seringueira no Brasil. Circular Técnica nº 3. Embrapa-CPAA, Manaus, Amazonas, novembro 1990.
- GASPAROTTO, L.; JUNQUEIRA, N.I.V. Ecophysiological variability of *Microcyclus ule*, causal agent of rubber tree leaf blight, Fitopatologia Brasileira. Agosto, 1994.
- GOMES, A.R.S.; VIRGENS FILHO, A.C.; MARQUES, J.R.B.; SANTOS, P.M. Avaliação de clones de seringueira (*Hevea* sp.) no sul da Bahia. Centro de Pesquisa do Cacau, CEPLAC, 1982, 17p. (Boletim Técnico s/nº).
- GONÇALVES, P. de S.; CARDOSO, M.; MENTE, E.M.; MARTH, A.L.M.; GOTTERDI, M.V.C.; ORTOLANI, A.A. Desempenho preliminar de clones de seringueira na região de São José do Rio Preto, planalto do Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, 52(2);119-130, 1993.
- GONÇALVES, P. de S.; BORTOLETTO, N.; ORTOLANI, A.A.; BELLETTI, G.O.; SANTOS, W.R. dos Desempenho de novos clones de seringueira. III, Seleções promissoras para a região de Votuporanga, Estado de São Paulo. Aceito para publicação na PAB - maio, 1997.
- IBAMA, Informações básicas sobre o perfil mercadológico da borracha natural sólida - Período: 1991 - 1º trimestre de 1997. COORB/DECOM/DIREN/IBAMA, 1997.
- LANGFORD, M.H. Hevea discase of the Amazon Valey. Boletim do Instituto Agrônômico do Norte (IAN), nº 27, Belém - Pará - Brasil, junho de 1953.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; LIMA, M.I.P.M.; SILVA, A.M.; MAGALHÃES, F.E.L. Isolamento e cultivo do fungo *Sporotrix insectorum* (Hoog & Evans) a ser utilizado para o controle da mosca de renda da seringueira. Manaus, Embrapa, CNPSD, 1987. 4p. (Embrapa/CNPSD - Comunicado Técnico, nº 57).

- MORAES, V.H.F.; MORAES, L.A.C. Diagnóstico do látex em sangria precoce de seringueira com copas enxertadas: possibilidade de emprego na seleção de clones de copa e de painel. *Agrotropica* 7(3):49-62. 1995. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilhéus, Bahia, Brasil
- NUNES, M.A.L.; PINHEIRO, E.; BENCHIMOL, R.L.; SNACHES, R. da S.; TABOSA, S. Suscetibilidade de folíolos de seringueira à mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris*). Seminário Nacional de Seringueira, e., Manaus, Amazonas, **Anais**. Brasília, SUDHEVEA, 1980.
- ORTALANI, A.A.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; ALFONSI, R.R.; CAMARGO, M.B.P.; BRUNINI, O. Aptidão climática para a regionalização da heveicultura no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO PARA RECOMENDAÇÕES DE CLONES DE SERINGUEIRA, 1., 1983, Brasília, DF. **Anais**. Brasília: EMBRAPA/SUDHEVEA, 1983. P.19-28.
- PINHEIRO, E.; PINHEIRO, F.S.V.; ALVES, R.M. Comportamento de alguns clones de *Hevea* em Açailândia, na Região pré-Amazônia Maranhense. Seminário Nacional da Seringueira, e., 1980, Manaus, AM. **Anais**. Brasília SUDHEVEA. p.101-129, 1980.
- PINHEIRO, E. Reducing Salb Risk: cultivating rubber in "scape areas". International Rubber Research and Development Board (IRRDB). Information Quarterly, Part 1, p.3-8, Hertflord, England.
- PINHEIRO, E.; PINHEIRO, F.S.V. Potencial socioeconômico do cultivo da seringueira. **Anais do VIII Simpósio Internacional Sobre o Cerrado**. Embrapa, CPAC, p.152-161, Brasília - DF, 1996.
- RONDON, E.V.; SANTOS, A.M. dos; SILVA, D.; SOUZA, C.A.F. de; VITAL, A.R.; ABREU, J.G.A. Sistemas de baixa frequência de sangria com uso de estimulante em seringais no Estado de Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.32, n.1, p.51-56, jan. 1997.