

POTENCIAL SÓCIO-ECONÔMICO DA CULTURA DA SERINGUEIRA

EURICO PINHEIRO¹ e FERNANDO S. V. PINHEIRO²

RESUMO

As perspectivas de se fazer heveicultura na Amazônia em áreas tradicionais de cultivo, redundaram em fracasso. Os problemas de ordem fitotécnica condicionaram o desvio da produção de borracha natural para as áreas não tradicionais, onde as condições ambientais permitem o desenvolvimento da seringueira e limitam a ocorrência de enfermidades fúngicas, como é o caso do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*). Essas áreas são chamadas de "áreas de escape".

O Estado de São Paulo rapidamente transformou-se no maior produtor de borracha natural no Brasil, enquanto a Amazônia Oriental que possui extensas áreas enquadradas nesse novo conceito vocacional para a prática da heveicultura,

continuou insistindo no cultivo em áreas tradicionais.

As pesquisas da EMBRAPA, articuladas com empresas do setor privado, provaram a viabilidade do cultivo da seringueira em áreas de escape. Entretanto existem acentuadas diferenças climáticas entre as áreas de escape da Amazônia e as de São Paulo interferindo de modo diferente na performance das cultivares.

Neste trabalho são discutidos os desempenhos de clones de seringueira em área de escape da Amazônia Oriental e relatados alguns fatores limitantes à prática da heveicultura nesta vasta região.

Palavras chave: Heveicultura, áreas de escape, estresse hídrico, clones de seringueira.

INTRODUÇÃO

A borracha no mundo continua sendo uma das mais importantes matérias-primas a alicerçar o desenvolvimento dos países industrializados. Existe uma correlação positiva e bem definida entre o estágio de desenvolvimento de um país e o consumo do elastômero borracha.

Presentemente, a produção mundial de borracha natural gira em torno de 5,7 milhões de toneladas, com a Tailândia liderando a produção, seguida da Indonésia e Malásia. É interessante ressaltar que a estrutura de produção nesses países está assentada sobre os pequenos produtores, os "smallholders". Na Malásia, por exemplo, representam 82% da área cultivada com seringueira e são responsáveis por 75% da produção de borracha natural naquele País. Existe uma

grande concentração na área mundial de produção de borracha pois o sudeste asiático responde por 95% da produção, ficando a África e a América Latina respectivamente com 3,8 e 1,2%. A explosão econômica que vêm se registrando nos países asiáticos do Pacífico, com crescimento econômico muitas vezes superior a 15% ao ano, permitiu aos estatísticos da borracha preverem que, num futuro próximo, os países asiáticos se tornem os maiores consumidores da matéria-prima borracha. Basta levar em consideração que a Ásia concentra mais da metade da população mundial para que essa projeção seja aceita.

A produção e o consumo mundiais de borracha natural comportaram-se sempre de forma equilibrada, paralela e sem grandes excedentes ou déficits, situações que se refletiam na estabilidade do preço no mercado internacional.

¹ Pesquisador, EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil.

² Professor Adjunto, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, PA, Brasil.

Em 1994 e 1995, em decorrência da pressão de consumo exercida pelo leste europeu e principalmente pela China, o preço da borracha praticamente dobrou no curto espaço de um ano, chegando a US\$ 1,600.00/tonelada. Atualmente, o preço da tonelada desceu a níveis mais estáveis, ficando em torno de US\$ 1,200.00. Dados estatísticos (Abdul Aziz, 1995) prevêem para o ano 2000 uma produção mundial de borracha natural de 6,5 milhões de toneladas para o consumo de 7,5 milhões. Por certo que esse "gap" de 1 milhão de toneladas manterá os preços a níveis elevados, com reflexos sobre a borracha de outras áreas de produção.

A PRODUÇÃO E CONSUMO DE BORRACHA NO BRASIL

O Brasil continua um país importador de borracha natural. Em 1994, para o consumo de 145 000 t foram importadas 100 000 t e produzidas 45 000 t. Desse total produzido, o seringal nativo participou com pouco mais de 5 000 t.

Na Tabela 1 estão configurados o consumo e a produção de borracha natural no período 1985/1994. Os dados dessa Tabela evidenciam o rápido e acentuado declínio da participação dos seringais silvestres na produção global da borracha natural no Brasil. No ano de 1985, 85% da produção procedia dos seringais nativos e em 1994 essa mesma participação decresceu para 11,9%. É a falência dos seringais silvestres, a qual não decorre da derrubada da floresta amazônica e sim, consequência da falta de economicidade do extrativismo.

Como bem ressaltaram Martin & Arruda (1993), a entrada em produção de um número crescente de seringais de plantação em Mato Grosso e São Paulo, colocando à venda matéria-prima de melhor qualidade e mais próxima dos centros

consumidores, somada à baixa produtividade dos seringais nativos que normalmente não confere ao seringueiro sequer o equivalente ao salário mínimo, concorreu para que um número crescente de seringueiros abandonassem o extrativismo, deslocando-se para a periferia das áreas urbanas do norte do País.

Apesar da evolução da produção de borracha natural, o Brasil representa tão somente 0,8% da produção mundial.

A HEVEICULTURA NAS ÁREAS DE ESCAPE

Desde a implantação da indústria automotiva no Brasil, o País luta para atingir a auto-suficiência em borracha natural. Entretanto, foram decepcionantes quase todas as tentativas para estabelecer seringais de plantação nas áreas tradicionais de cultivo caracterizadas, sob o aspecto climático, na Amazônia, pela presença de níveis elevados de temperatura e umidade, além de abundante pluviosidade, bem distribuída no decorrer do ano. Nesse ambiente, a seringueira é facilmente atacada por enfermidades fúngicas, principalmente as foliares, com destaque especial à mais séria de todas, o mal das-folhas, cujo agente causal é o fungo *Microcyclus ulei*, capaz de provocar a morte da seringueira por sucessivos desfolhamentos.

Esta enfermidade, responsável pelo insucesso das plantações Ford do Brasil, estabelecida na década de 30 pela Companhia Ford, no vale do Rio Tapajós, no Pará, condicionou também que empresas de porte da Goodyear (Paracrevea) e Pirelli (Guamá Agroindustrial) estabelecidas na Região Bragantina, Estado do Pará, encerrassem suas atividades heveícolas, preferindo transformar em pastagens os extensos seringais de vez que, após 40 anos de obstinada

TABELA 1 - Produção, importação e consumo de borracha natural no Brasil, em toneladas.

Ano	Produção seringal		Importação	Consumo
	Cultivo	Nativo		
1985	5 811	34 560	60 224	100 541
1986	7 896	27 750	82 542	115 188
1987	8 078	18 560	85 848	112 486
1988	14 587	18 330	94 716	127 633
1989	13 757	16 900	88 917	119 484
1990	16 634	14 192	80 806	111 632
1991	16 863	12 680	80 302	109 846
1992	24 386	6 326	90 149	120 861
1993	34 526	5 880	90 096	130 502
1994	39 726	5 367	100 096	145 189

Fonte: IBAMA.

insistência na tentativa de promover o controle do *Microcyclus ulei*, no seringal adulto, através da aplicação de defensivos químicos, não lograram êxito. Ainda foi o mal-das-folhas, dentre outros, o grande vilão do insucesso de todos os programas governamentais de incentivo à produção da borracha natural na Amazônia sempre úmida, a exemplo dos PROBOR.

Os extenuantes e dispendiosos trabalhos de melhoramento genético, iniciados ainda a época das plantações Ford, não foram capazes de produzir clones de *Hevea* produtivos e altamente resistentes ao *Microcyclus ulei*. O elevado número de diferentes raças desse patógeno, hoje perfeitamente caracterizadas, fizeram com que clones tidos como resistentes em determinada região se mostrassem totalmente suscetíveis quando trasladados para outras áreas.

Por essas razões, os resultados do melhoramento genético da seringueira, na Amazônia, foram mais metodológicos que práticos (Pinheiro, 1991).

Todas essas dificuldades condicionaram o desvio da produção da borracha natural das áreas tradicionais para as áreas antes consideradas marginais, de vez que as condições climáticas nessas regiões fugiam totalmente dos padrões convencionais para as práticas da heveicultura.

A experiência entretanto provou que nessas novas áreas, caracterizadas por um período chuvoso seguido de um longo período de estiagem, a seringueira, promovendo a troca anual das filhas no meio de estação seca, quando os baixos níveis de umidade não permitem a ocorrência do *Microcyclus ulei* na forma epidêmica, possibilita que essa planta cresça e produza economicamente, livre da enfermidade. Eis a razão pela qual essas áreas são denominadas, "áreas de escape".

Enquadrados neste 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.*, 1982).

A Amazônia perdeu a hegemonia e hoje o Estado de São Paulo é o maior produtor de borracha natural, tendo produzido em 1994, 15 000 t. Ressalte-se que somente uma quarta parte dos seringais paulistas atingiram a maturidade, e que cerca de 140 000 hectares de seringais estão plantados nas duas regiões Centro-oeste e Sudeste.

Graças aos trabalhos desenvolvidos pela EMBRAPA no sudeste maranhense e mais recente no norte de Mato Grosso, neste caso associado com a SIMPEX-CODEARA, ficou comprovada a viabilidade do crescimento de seringais de cultivo em plena Amazônia, isentos do mal-das-folhas. Nas áreas de escape da Amazônia o clima caracteriza-se pela presença de um extenso período chuvoso seguido de 4 a 5 meses de seca, gerando um déficit hídrico que margeia 330 mm. Esta é uma importante característica que diferencia as áreas de escape da Amazônia em relação à Região Sudeste.

Na Amazônia a troca anual das folhas, época em que a seringueira é mais demandante em água, ocorre no meio da

estação seca, com baixa umidade relativa do ar, e elevada temperatura média do ar. Essas condições climáticas favorecem maior evapotranspiração e a ausência de chuva provoca déficit hídrico acentuado que se reflete no crescimento e na produção da seringueira (Pinheiro, 1995).

No Estado de São Paulo, a seringueira também realiza a troca de folhas no período de menor pluviometria porém é exatamente nessa época do ano que as médias de temperatura são mais baixas. Desta sorte, não se considerando a ação dos ventos e a capacidade de retenção de água no solo, o déficit hídrico em São Paulo deve ser bem menor, condicionando, portanto, menor estresse para a seringueira, prejudicando menos seu crescimento. Por esta razão, o período de imaturidade da seringueira em São Paulo é menor que o apresentado pelo mesmo clone nas áreas de escape da Amazônia (Fig.1). Em São Paulo, a seringueira atinge dimensões para sangria entre o 6º e o 7º ano após o plantio. No norte de Mato Grosso, o período de imaturidade estende-se até o 8º ou mesmo 9º ano.

Ortolani *et al.* (1982) estabeleceram como limite aceitável para a prática da heveicultura, um déficit hídrico anual de 350 mm.

Outro ponto crítico na definição de área vocacionada para o plantio da seringueira nas áreas de escape, diz respeito às características físicas do solo que deve ser bem estruturado e friável, possibilitando a fácil expansão do sistema radicular e que também possua alta capacidade de retenção de água.

Produção das seringueiras nas áreas de escape

Fazer heveicultura em áreas de déficits hídricos acentuados é atividade totalmente inusitada. Entretanto, a pesquisa e a prática mostraram de forma indiscutível a viabilidade dessa atividade e a seringueira, em consequência, ganhou destacada importância pois não são muitas as alternativas de cultivos tropicais perenes capazes de suportar e produzir economicamente, em áreas com déficits hídricos elevados, a não ser que dispendiosos esquemas de irrigação sejam utilizados. Recentemente, a Malásia passou a implantar a heveicultura na Região Nordeste do País, onde prevalece uma estação seca acentuada, dada à impossibilidade do estabelecimento de outros cultivos tropicais como cacau e dendê (Kiang, 1995). Por outro lado, o governo da Tailândia iniciou, há três anos passados, um programa de plantio anual de 15 000 ha de seringueira na zona do semi-árido no nordeste desse País, objetivando melhorar as condições econômicas da região, pretendendo, inclusive, com o estabelecimento de extensa área plantada com seringueira, mudar as condições climáticas predominantes.

No Brasil, alguns milhares de hectares estão plantados com seringueira nas áreas de escape, com déficits hídricos elevados. Cite-se, por exemplo, a SIMPEX-CODEARA, que no norte de Mato Grosso, em área de transição de cerrado, estabeleceu um seringal de 1 000 hectares, plantados com

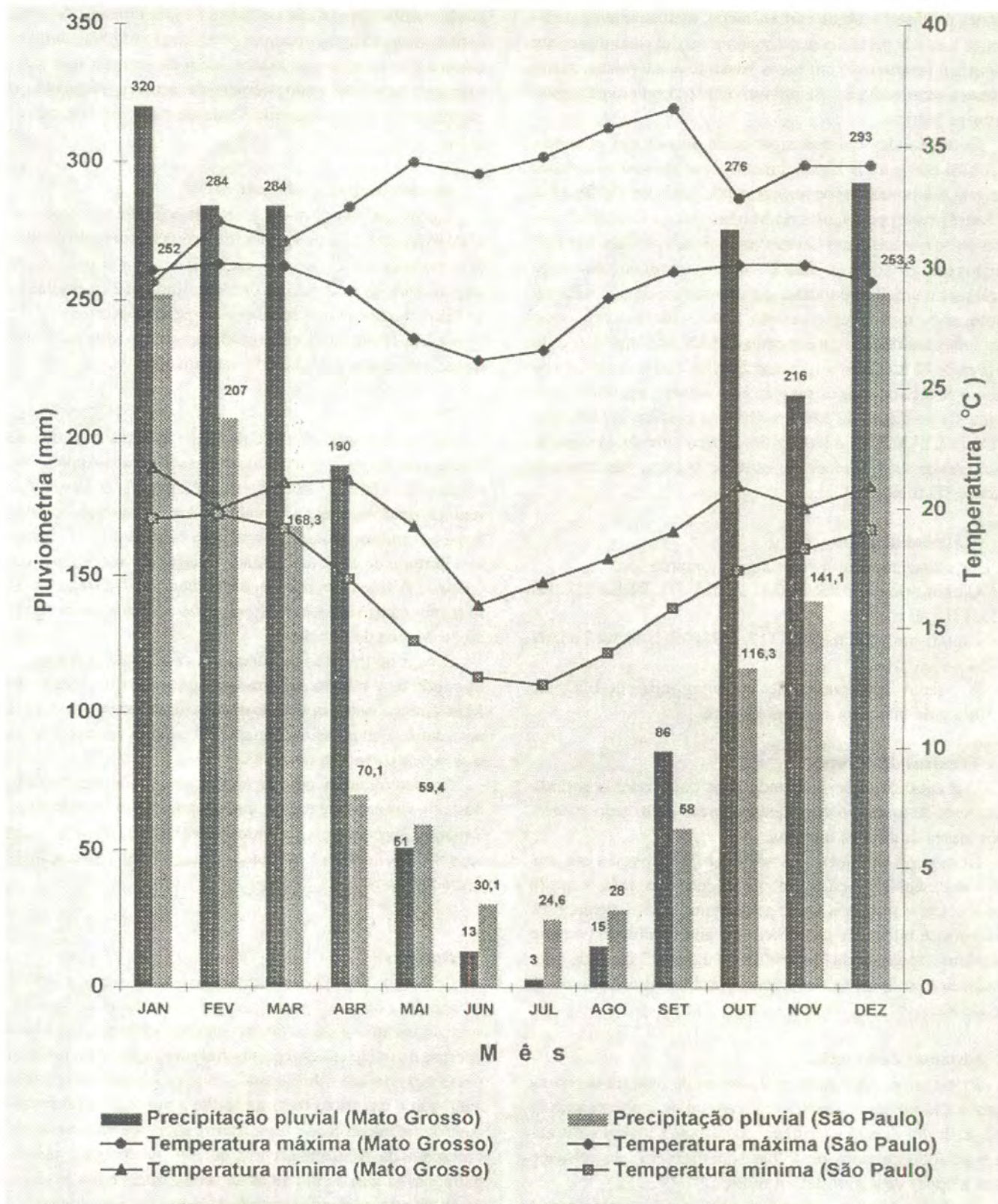


FIG. 1 - Evolução anual da queda pluviométrica e das temperaturas extremas do ar, nas áreas de escape de Mato Grosso (Santa Terezinha) e São Paulo (Pindorama)

Fontes: Estado de São Paulo - IAC

Estado de Mato Grosso - SIMPLEX-CODEARA

clones orientais e alguns amazônicos, medianamente resistentes. Grande parte desse seringal industrial encontra-se em sangria e produzindo em bases bastante econômicas, muito embora com redução de produtividade condicionada pelo estresse hídrico.

Comparando-se o desempenho de dois clones orientais, o RRIM 600 e o PB 235, submetidos ao mesmo sistema de sangria, nas condições de seringais industriais, na CODEARA (Mato Grosso) e na Costa do Marfim, África Ocidental, observou-se que em Mato Grosso esses clones produziram 35% menos que na Costa do Marfim, onde a seringueira não sofre qualquer restrição no tocante ao suprimento de água. Entretanto, nesse mesmo cotejamento, ficou evidente a existência de clones amazônicos, a exemplo do IAN 3087 que, nas condições de Mato Grosso apresentaram produções médias, nos quatro primeiros anos de sangria, equivalentes aos dois clones orientais na Costa do Marfim. Cultivares como o IAN 873, IAN 717, IAN 3087 e IAN 3156, aparentemente, apresentaram menor sensibilidade ao estresse hídrico, nas áreas de escape (Pinheiro, 1995).

Material de plantação

Os clones mais utilizados até o momento são:

Clones orientais: RRIM 600, RRIM 701, RRIM 252, PB 235, PB 260 e GT1;

Clones amazônicos: IAN 717, IAN 873, IAN 3087 e IAN 3156.

Na maturidade esses clones podem produzir de 1 200 até 1 500 kg de borracha seca por hectare.

Técnicas de plantio

O plantio deve ser realizado logo que firmar o período chuvoso. A muda recém plantada precisa de, pelo menos, três meses de chuvas intensas.

Como tipo de muda, a experimentação provou a eficácia do "material avançado de plantação" ou seja a muda ensacada e plantada com, pelo menos, dois lançamentos maduros. A utilização da técnica de plantio profundo garantiu excelente controle da "podridão do enxerto" causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae*, problema sério nas áreas de escape.

Sistemas de sangria

Praticam-se na região os sistemas de sangria de baixa frequência ou seja, sangrias realizadas com a alternância de 3/3 ou de 4/4 dias. As seringueiras não são sangradas durante o período de troca de folhas (dois meses) que coincide com a época de maior déficit hídrico.

Desta forma na sangria em d/3 (3/3 dias) a seringueira é cortada 80 vezes ao ano, enquanto que em d/4, o número anual de sangria, é reduzido para 60 cortes.

Esses sistemas de sangria quando comparados com o sistema convencional em dias alternados (d/2) embora produ-

zindo menor quantidade de borracha por unidade de área, conferem ao seringueiro maior produção individual, aumentando a gratificação que recebe, além de permitir que o seringueiro beneficie maior número de árvores, atenuando o problema da baixa disponibilidade de mão-de-obra, na região.

Fatores limitantes do cultivo

O principal fator limitante de ordem fisiológica é a reduzida disponibilidade de água em determinado período do ano. O acentuado déficit hídrico, além de alongar o período de imaturidade da seringueira, diminui ainda mais a produção de borracha nos clones sensíveis ao estresse hídrico.

Outros fatores ligados ao cultivo da seringueira nas áreas de escape, dizem respeito à fitossanidade:

Pragas

Dentre as pragas, merece destaque especial o ataque da "mosca-de-renda", nome vulgar desse pequeno percevejo (*Leptophasa hevea* - Hemiptera - Tingidae). A mosca-de-renda ataca folhas recém amadurecidas, em setembro, outubro e novembro, causando prematura caída de folhas durante o período de elevada umidade relativa do ar (dezembro e janeiro). A folhagem renovada e recentemente brotada, permite um intenso ataque do *Microcyclus ulei*, acabando a condição de área de escape.

Graças ao trabalho de Junqueira *et al.* (1987), a mosca-de-renda tem sido rotineiramente controlada no Estado de Mato Grosso, com a aplicação de esporos do fungo *Sporothrix insectorum* que parasita de modo eficiente as formas adultas e as larvas da mosca-de-renda.

Recentemente a população de "trips" tem aumentado bastante nas áreas de escape da Amazônia, por excelência, o *Tenuipalpas hevea*, provocando sérios danos à folhagem, com severo desfolhamento, afetando, dessa forma, a produção de borracha.

Doenças

O fungo *Botryodiplodia theobromae* associado à escaldadura da casca provocada pela incidência de forte insolação do início da tarde, no período de estiagem causa necrose na união enxerto porta-enxerto e, a partir do resto do porta-enxerto em "died-back", avança circunscrevendo e anelando o enxerto, provocando-lhe a morte. Esta enfermidade denominada cancro-do-enxerto, chega a afetar, nas áreas de escape da Amazônia, cerca de 70% das plantas, principalmente na fase de um a três anos de idade. O uso da técnica do plantio profundo controla plenamente o problema

Mais recentemente, a "queima-do-fio" causada pelo fungo *Koleroga noxia* vem provocando desfolhamentos prematuros, sendo os clones RRIM 600, RRIM 701 e IAN 873, os mais atacados pela enfermidade.

COMERCIALIZAÇÃO DA BORRACHA

A produção da borracha natural no Brasil esteve, por muitos anos, na dependência dos seringais nativos da floresta amazônica. O extrativismo recebia incentivos governamentais e os preços de comercialização eram estabelecidos também pelo governo que os balizava por valores atribuídos à produção de borracha nos seringais silvestres, elevando o preço nacional da borracha natural a mais de três vezes a cotação no mercado internacional.

Esse estímulo permitiu que, em valores percentuais, a produção dos seringais silvestres correspondesse, em 1977 a 91% da produção nacional. A partir de 1987, com a crescente entrada em produção dos seringais de plantação, principalmente nos Estados de São Paulo e Mato Grosso, e com a diminuição dos incentivos, o preço nacional caiu acentuadamente. Hoje a borracha nacional posta na indústria está somente 3% mais cara que a do mercado internacional. Recentemente, o preço praticado na indústria para o GEB 1 que se equivale ao SMR 20 é de R\$ 2,87 o quilo e os incentivos do contingenciamento mantém essa cotação equilibrada.

A estrutura de produção no Brasil, por excelência nos estados de São Paulo e Mato Grosso está baseada em pequenos e médios plantadores, onde a heveicultura é uma das atividades na propriedade. Neste caso, como a plantação não produz borracha em quantidade que justifique a instalação de uma usina de processamento, o produtor comercializa a sua borracha na forma do coágulo (cup lump) de fundo de taça ou tigela.

Presentemente, as usinas de processamento compram o coágulo, a granel e ao preço de R\$ 0,85, o quilo. Como o coágulo tem em média 55% de borracha seca, o quilo dessa borracha está sendo pago a aproximadamente R\$ 1,50. Com base nesses dados, Maia (1995) ressalta ainda que, no processamento, os custos com mão-de-obra e insumos, nas condições de São Paulo, correspondem, em média, a 45% da receita, valores que, levando-se em consideração o preço da borracha natural no mercado internacional, conferem boa remuneração ao produtor.

CUSTOS OPERACIONAIS NA FORMAÇÃO DE SERINGAIS NAS ÁREAS DE ESCAPE

O custo operacional total engloba despesas com a formação de um hectare de seringal em área de capoeirão ou vegetação de cerrado, prevendo-se que a limpeza da área será realizada com o uso de correntão. (Tabela 2).

Considerou-se como ano zero, o referente ao ano de desmatamento da área e plantio da leguminosa de cobertura. As despesas estendem-se até o final do 8º ano quando o seringal deverá entrar em sangria.

Os custos referem-se aos gastos com mão-de-obra, utili-

zação de máquinas, aquisição de ferramentas e utensílios, além de insumos materiais.

TABELA 2 - Valores das despesas anuais com a implantação de 1 ha de seringal.

Ano	Custo anual (R\$)	Valor percentual
0	62,00	2,1
1	800,00	26,7
2	438,00	14,6
3	260,00	8,7
4	290,00	9,7
5	294,00	9,7
6	310,00	10,3
7	273,00	9,1
8	273,00	9,1
Total	3.000,00	100,0

ALGUNS ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

O consumo "per capita" de borracha no Brasil gira em torno de 3,0 kg, muito inferior a 11,5 kg nos Estados Unidos, ou mesmo 8,5 kg consumidos no Japão. Consequência da expansão industrial que se registra no Brasil, crescem as perspectivas do aumento do consumo nacional de borracha.

O País luta para atingir a auto-suficiência nessa importante matéria-prima que ao contrário da maior parte dos produtos agrícolas, a exemplo do café, laranja, cacau, pimentado-reino, etc, a borracha não está submetida a flutuações acentuadas de preço no mercado internacional. O mecanismo de contingenciamento estabelecido pelo governo dá, ao produtor, tranquilidade de mercado consumidor.

Atualmente, os preços da borracha natural no mercado nacional estão muito bons e ligeiramente superiores ao do mercado internacional (3%). A satisfação dos produtores, principalmente na Região Sudeste, é traduzida pelos constantes depoimentos registrados nos jornais que circulam no meio rural.

A heveicultura traz ainda a vantagem de ser praticada pelo pequeno e médio produtor, passando a seringueira a ser mais uma opção e, junto com outras plantas, devem ser exploradas na propriedade. A seringueira é uma planta plásmica e como tal ajusta-se muito bem a arranjos espaciais possibilitando a fácil consorciação com outros cultivos, temporários e/ou definitivos. Os resultados experimentais no estabelecimento da seringueira em policultivos são muito animadores e o modelo, ajustado mais ao pequeno produtor, além de diminuir os custos de implantação do seringal, proporciona ao pequeno heveicultor, renda subsidiária que o ajudará du-

rante o período de imaturidade do seringal.

No âmbito social, a heveicultura destaca-se, a partir da exploração do seringal, pela absorção uniformemente distribuída de mão-de-obra, ao longo do ano. O seringal, pelo fato de ser sangrado o ano inteiro, deixa de ser uma atividade episódica, a exemplo do que ocorre na colheita de vários cultivos tropicais. A heveicultura elimina a figura do boia fria.

Em virtude da seringueira não exigir esforço físico e sim habilidade na execução da sangria, permite que mulheres e mesmo jovens possam realizar o serviço, transformando a exploração do seringal em atividade familiar, ajustada perfeitamente à condição de pequeno produtor.

Os sistemas de sangria de baixa frequência hoje preconizados nas áreas de escape, proporcionam maior remuneração de vez que nesses sistemas, o seringueiro, individualmente, produz mais borracha obtendo maior ganho, pois parte de sua renda lhe é conferida como premiação pela produção de borracha. Este ganho maior é importante atrativo para fixar o seringueiro ao seringal e é a maneira pela qual os grandes plantadores estão resolvendo o problema de escassez de mão-de-obra nas áreas de escape.

LITERATURA CITADA

- ABDUL AZIZ, S.A.K. **Natural rubber strategies and challenges for the 21st. century.** Conferencia apresentada no IRC, KOBE, Japão, 1995.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; LIMA, M.I.P.M.; SILVA, M.A.M.; MAGALHÃES, F.E.L. **Isolamento e cultivo do fungo *Sporothrix insectorum* (Hoog & Evans) a ser utilizado para o controle da mosca-de-renda da seringueira.** Manaus: EMBRAPA-CNPSD, 1987, 4p. (EMBRAPA-CNPSD. Comunicado Técnico, 56).
- KIAN, K.K. Regional rainfall pattern and climatic limitations for crops in peninsular Malaysia. **The Planter**, Kuala Lumpur, Malaysia, v.71, n.827, 1995.
- MAIA, F.S. **Fábrica de processamento de borracha natural.** São José do Rio Preto: Bridgestone/Firestone do Brasil, 1995.
- MARTIN, B.M.; ARRUDA, S.T. A produção brasileira da borracha natural: situação atual e perspectivas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.23, n.90, 1993.
- ORTOLANI, A.A.; ALFONSI, R.R.; PEDRO JUNIOR, M.J.; CAMARGO, M.B.P.; BRUNINI, O. **Aptidão agroclimática para a regionalização da heveicultura no Brasil**, cart preliminar. Campinas: IAC/SUDHEVEA, 1982.
- PINHEIRO, E. **A heveicultura na Amazônia:** problemas e perspectivas. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. SIMPÓSIO SOBRE PRODUTIVIDADE AGRO-FLORESTAL DA AMAZÔNIA. Belém: FCAP, 1988.
- PINHEIRO, E. **Reducing salb risks:** cultivating rubber in escape areas. Trabalho apresentado no Simpósio International do IRRDB e no Rubber Research Institute of Malaysia, na Malásia, em novembro de 1995.