

DOENÇAS DA SERINGUEIRA NA AMAZÔNIA: TENTATIVA DE UMA ABORDAGEM CRÍTICA¹

Hércules Martins e Silva² e Renato Argôllo de Souza³

RESUMO - Os plantios de seringueira (*Hevea* spp) na Amazônia são afetados por várias doenças, dentre as quais as mais importantes são o "mal sul-americano das folhas", causado, por *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx. e a "mancha areolada", causada por *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. O "mal sul-americano das folhas" tem sido apontado como o grande responsável pelo fracasso de tentativas anteriores de formação de seringais na região. Fatos e informações analisadas levam a não se atribuir unicamente às doenças os insucessos eventualmente verificados na implantação desses seringais. Procura-se, ainda, analisar as estratégias de enfrentamento do problema doenças, e outros relacionados.

Termos para indexação: Seringueira, *Hevea* spp, Amazônia, mal das folhas, *Microcyclus ulei*, mancha areolada, *Thanatephorus cucumeris*.

DISEASES OF RUBBER TREES IN THE AMAZON: SOME CRITICAL COMMENTS

ABSTRACT - Cultivated rubber (*Hevea* spp) in the Amazon is affected by various diseases, the most important of which are South American Leaf Blight, caused by *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx. and Target Leaf Spot, caused by *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. However, unsuccessful cultivation of rubber cannot be solely attributed to diseases. This paper attempts to examine and discuss recent information and factors associated with this phenomenon. A new strategy is advanced in combatting this disease and associated agronomic problems.

Index terms: Rubber tree, *Hevea* spp, Amazon, leaf blight disease, *Microcyclus ulei*, target leaf spot disease, *Thanatephorus cucumeris*.

INTRODUÇÃO

A história da produção extrativa da borracha e do cultivo da seringueira no Brasil tem merecido de estudiosos e pesquisadores considerações que vão desde o tom apaixonado, e ao mesmo tempo de lamentação, ao narrar a epopéia dos "soldados da borracha",

até a produção de trabalhos de alto valor científico sobre o gênero *Hevea* e todas as suas particularidades. Nesse conjunto, incluem-se com destaque considerações e estudos diversos sobre as primeiras tentativas de cultivo racional da seringueira no país, frustradas em razão de enfermidades para as quais, à época, não se tinham conhecimentos

¹ Trabalho realizado com a participação de recursos financeiros do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA.

² Eng.-Agr., M.Sc. EMBRAPA-CNPDS. Caixa Postal 319. CEP 69000 Manaus, AM.

³ Comunicador Social. M.Sc. EMBRAPA-CNPDS.

suficientes para seu controle.

Não cabe aqui uma análise sobre a grande saga da atividade extrativa da borracha e de seus personagens e intérpretes, nem uma análise de conteúdo da produção científica sobre a seringueira. O interesse particular deste trabalho relaciona-se às questões que envolvem as doenças que atacam a seringueira, com seus desdobramentos e implicações, e às interpretações e ações voltadas para a exploração e superação do problema.

Sem a pretensão de trazer algo essencialmente novo ou inusitado, o que se pretende é reunir e analisar informações e fatos recentes, rever as idéias que têm fundamentado o problema e as teorias existentes, e ensejar discussões mais amplas em torno do tema.

O termo rever é aqui empregado para dar a idéia precisa de um reexame dos fundamentos teóricos e das ações que têm caracterizado a estratégia de abordagem do problema, na tentativa de melhor entender o próprio problema e os fatos novos relacionados, em oposição à idéia de revisão, que poderia levar a supor, única e simplesmente, uma nova concepção ou proposta de ação, embora isto possa vir a ser imaginado.

Não obstante a amplitude geográfica do cultivo da seringueira no país e do número de doenças da seringueira, o trabalho restringe-se às doenças que ocorrem na Amazônia, na área do trópico úmido, e em particular às doenças de folhagem, consideradas de maior importância.

O reconhecimento da importância do "mal sul-americano das folhas"

Os escritos sobre as primeiras iniciativas de plantio de seringueira no Brasil, feitas na Bahia e em São Paulo, no início do século, não registram, dos que se tem conhecimento, problemas relacionados a doenças que comprometessem o cultivo da *Hevea* naquela época, possivelmente em razão da pequena área então plantada.

Quando a Companhia Ford empreendeu, em 1928, a iniciativa de estabelecer plantios comerciais de seringueira na região do rio Tapajós, aparentemente não tinha co-

nhecimento de patógenos que atacassem a seringueira, ou não deu maior importância ao fato de que, no Suriname, em 1911, e na Guiana Inglesa, na década de 1920, holandeses e ingleses, em plantios estabelecidos naqueles países, já houvessem diagnosticado e atestado a severidade da doença que viria a ser conhecida por "mal sul-americano das folhas". Essa doença viria a ser responsabilizada mais tarde pelo insucesso dos empreendimentos da Companhia Ford, primeiramente em Fordlândia, em 1928, e depois em Belterra, em 1934.

Outras tentativas, mais tarde, de estabelecimento de plantios de seringueira em áreas extensas, principalmente na Amazônia, esbarraram igualmente na forte incidência de enfermidades, retardando o crescimento das plantas e até dizimando seringais.

O "mal sul-americano das folhas" ou simplesmente "mal das folhas", causado pelo fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn) v. Arx, apontado como o principal responsável pelo insucesso desses empreendimentos, é uma doença altamente destrutiva, presente em todo o território nacional, principalmente nos seringais da Amazônia, e por isso mesmo considerada a mais importante da cultura da seringueira. Não obstante os avanços e conquistas da pesquisa científica, esta doença continua ainda como principal fator de entrave à expansão e consolidação da heveicultura no país.

Mas se a importância do "mal das folhas" permanece inatacável, a seu lado, hoje, com igual influência, afiguram-se outras enfermidades, como a "mancha areolada", causada por *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk; a "antracnose" causada por *Colletotrichum gloeosporioides* Penz; a "crosta negra", causada por *Phyllachora huberi* P. Henn; além de outras cuja importância vem crescendo ultimamente.

Toda doença, entretanto, para manifestar-se, requer a conjugação de três fatores básicos: o agente patogênico, o hospedeiro e ambiente favorável. Qualquer condição que favoreça um ou outro elo, e que não anule o efeito de nenhum outro deles, implica naturalmente em maior força e resistência da corrente ou em maior severidade da doença.

Fatores associados à ocorrência de doenças da seringueira

Os surtos de doenças da seringueira, particularmente do "mal das folhas", são estreitamente correlacionados com as condições de umidade e temperatura elevadas, prolongado período de molhamento dos folíolos, extensão do período de reenfolhamento, além da suscetibilidade do material plantado. Tollenar (1959) afirmou que as condições climáticas da Amazônia são tão favoráveis à incidência de doenças que plantar seringueira nesta região seria um empreendimento altamente arriscado.

Na Amazônia, as condições ambientais são favoráveis à incidência de doenças foliares durante todo o ano, com raras exceções. Segundo zoneamentos climáticos preliminares para a cultura da seringueira, existem áreas nessa região em que as condições são altamente favoráveis às doenças e nelas os plantios de seringueira deveriam ser evitados (Moraes & Bastos 1972). Os plantios existentes nessas áreas são sucessivamente afetados por doenças, após a formação de copa, que levam a desfolhamentos contínuos, quando não controlados, impedindo o desenvolvimento normal das plantas. Todo o trabalho de melhoramento genético desenvolvido até hoje no Brasil visou a resistência ao *M. ulei* e está baseado em resistência de *Hevea benthamiana*, que apresenta características de resistência vertical e por isso mais facilmente quebrada, como já aconteceu com vários clones recomendados e que hoje estão sendo substituídos. A seleção de clones com resistência de *Hevea pauciflora* que apresenta características de resistência horizontal foi iniciada mas ainda existem poucos híbridos dessa espécie em condições de serem recomendados. Estudo de competição de clones em diferentes localidades foi iniciado em 1980 e deverá dar melhor indicação quanto ao material que deverá ser plantado em cada condição ambiental, mas necessita de estudos de clima nessas mesmas localidades para que se possa estabelecer o plantio de clones em condições edafoclimáticas em que eles melhor se adaptam.

A seringueira troca folha normalmente

uma vez ao ano, raramente duas vezes. Na região amazônica, o período de senescência normal da seringueira situa-se entre maio e agosto, dependendo do clone e das condições ambientais locais. Já o período de suscetibilidade dos folíolos aos patógenos vai do primeiro ao vigéssimo dia, dependendo também daqueles fatores.

Nas localidades em que a seringueira troca folhas em um período de pouca precipitação pluvial e tem um período de reenfolhamento curto, as plantas são pouco afetadas pelas doenças e conseguem enfolhar bem, formando copas vigorosas. Quando, porém, a troca de folhas da seringueira coincide com um período de alta precipitação pluvial, de temperatura elevada e com longo tempo de molhamento dos folíolos, os surtos de doenças se manifestam intensamente nos clones suscetíveis, desfolhando o seringal e retardando o crescimento das plantas. Quanto maior for a duração do reenfolhamento do clone sob essas condições, maiores serão os prejuízos cuasados pelas doenças.

O controle químico, então, é obrigatório, sob pena de sucessivos desfolhamentos dizimarem os seringais. Mas as chuvas contínuas no período de reenfolhamento do seringal lavam os produtos aplicados, ou, por vezes, não permitem a sua aplicação; e além da redução da eficácia do controle, nessas condições, a necessidade de elevado número de aplicações encarece os custos do mesmo.

Além das peculiaridades climáticas da região, já adversas, constata-se em muitos casos a falta de critérios na seleção de áreas para plantio, sendo freqüente encontrarem-se seringais em áreas de baixadas, sujeitas a inundações periódicas, ou em solos encharcados, o que só contribui para aumentar a manifestação e o agravamento das doenças.

Ademais, muitas vezes o preparo do terreno para plantio é feito em épocas impróprias, sob tempo chuvoso, usando equipamento pesado, que compacta demasiadamente o solo, comprometendo posteriormente o crescimento normal das plantas, expondo-as à ação dos patógenos.

Um outro agravante, da maior importância, é a sistemática falta de suprimento ade-

quado de fertilizantes à seringueira, já afetada particularmente pela reconhecida baixa fertilidade dos solos onde é plantada na região.

O estabelecimento de plantios em áreas de difícil acesso e distante dos centros urbanos concorre ainda mais para o pobre estado nutricional, a fragilidade das plantas e sua conseqüente suscetibilidade a doenças, seja em decorrência da falta predominante de adubos e defensivos à época adequada nessas áreas, seja em função dos altos custos desses insumos pelas dificuldades de transporte e intermediação no processo de comercialização.

Também a falta de limpeza dos seringais é comum na região, o que concorre, além da competição por nutrientes, para uma maior condensação de umidade, fator dinamizador da proliferação de doenças. Nos poucos seringais onde é feito o plantio de leguminosas para proteger o solo, por falta de manejo adequado, é comum observarem-se as leguminosas, enroscando-se na seringueira, contribuindo para o aumento da umidade em torno das plantas.

Tanto a adubação quanto o controle químico das doenças e das plantas invasoras são ainda afetados em razão de que muitos dos insumos — fertilizantes e defensivos ao serem adquiridos, já perderam sua eficiência, por demora até chegarem às áreas de produção, por envelhecerem nos depósitos, ou por adulteração e fraudes na comercialização.

Além disso, o imediatismo do programa de incentivo à produção de borracha trouxe, para o setor, pessoas sem o mínimo de tradição em agricultura e sem o mínimo de capital próprio para ingressar na atividade. Como conseqüência, com as reformulações introduzidas no programa, que praticamente eliminaram o crédito subsidiado, e com a escalada dos preços na economia nacional, cada vez menos os seringais da região recebem os tratamentos culturais necessários.

Também a falta de uma criteriosa seleção de mudas no plantio tem determinado altos índices de mortalidade de plantas, não sendo raro encontrarem-se seringais com menos de 50% das plantas estabelecidas no "stand". Os replantios sucessivos, a mistura de

clones no replantio, ou a manutenção de clareiras em meio a esses seringais, se não favorecem à ocorrência de doenças, levam, porém, a maiores gastos com defensivos ou, em razão do encarecimento do controle, ao relaxamento nos tratamentos culturais.

Em face desses fatores todos, apontados em relatórios gerenciais da Extensão Rural (Empresa... 1984a). O "mal das folhas" e outras enfermidades, que vêm sendo apontadas como os grandes entraves à heveicultura na região, até certo ponto podem ser dadas como causas secundárias de outros problemas. Pode-se afirmar que, ao atribuir-se unicamente às doenças de folhas o principal estrangulamento à cultura da seringueira na região, está-se acobertando uma ampla variedade de problemas que estimulam sua manifestação.

Se a seringueira é plantada em condições adversas, em ambiente propício à proliferação de fungos patogênicos, e, mais, não recebe nutrição adequada, além de sofrer concorrência de plantas daninhas, ela não oferecerá a mínima resistência ao ataque de doenças.

Se em Fordlândia e Belterra, onde o ambiente já por si é favorável à ocorrência de enfermidades de folhas, os seringais não recebiam os tratamentos culturais adequados, favorecendo a proliferação de doenças, é algo que só depoimentos dos que lá viveram e trabalharam poderão melhor esclarecer, e não constitui preocupação deste trabalho fazer tal levantamento.

Trabalho realizado recentemente (Gasparotto et al. 1984) em três seringais no município de Ouro Preto D'Oeste (RO), durante o período de julho 1983 a junho de 1984, no qual foram feitas limpezas e adubações sistemáticas, além do controle químico, restabeleceu a folhagem e o crescimento normal das seringueiras, antes freqüentemente sofrendo queda de folhas por ação do *M. ulei* e do *T. cucumeris*, e comprovou que a eficácia de qualquer medida de controle depende da interação entre todas as práticas culturais básicas. É que as doenças são apenas uma parcela, tão significativa quanto a falta de mudas de boa qualidade, de nutrição, de manejo e tratamentos culturais adequados, para o bom desenvolvimento de um seringal.

Assim posta tal questão, as medidas isoladas de controle de enfermidades são inócuas, porque visam apenas aos patógenos. Não se pode deixar de considerar o ambiente e outras práticas culturais e ações integradas. Isto cabe não apenas para o caso do controle químico, mas, também, para as outras alternativas de controle de que se falará adiante, quais sejam a enxertia de copa, o plantio em "área de escape" e a seleção de clones resistentes.

Evidentemente que o problema não se encerra apenas com tal questão, o que seria uma consideração primária. As doenças ocorrem independentemente de que as situações relatadas sejam equacionadas. E esta é a nova questão, que se coloca principalmente para os órgãos de pesquisa.

O enfrentamento do problema pela pesquisa

Até a criação do Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira, em 1974, hoje Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPDS), órgão da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) que veio sistematizar toda a ação de pesquisa da seringueira no país — o que de fato só veio a ocorrer em anos mais recentes, com um novo modelo de programação e execução de projetos de pesquisa sob estreita coordenação — bem poucos estudiosos dedicavam-se à seringueira, e menos ainda ao estudo das enfermidades dessa espécie.

Basicamente, apenas Manço (1967), Rocha (1970a), Medeiros (1976) e colaboradores, na Bahia; Gonçalves (1970) e Albuquerque (1980), no Pará; e Camargo (1967), Martins (1970) e Cardoso (1963), em São Paulo, desenvolveram estudos específicos de doenças da seringueira até àquela época. As Universidades brasileiras, de modo geral, à exceção maior da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), não incluíam nos seus currículos conhecimentos sobre heveicultura e muito menos sobre doenças da seringueira.

Hoje, embora um número maior de pesquisadores esteja envolvido com o problema, é ainda bastante reduzido esse contingente (dez técnicos) se comparado a outros Centros de Pesquisa, e dada a abrangência do

problema e a importância da heveicultura para o país. Vale ressaltar que o Programa de Pesquisa de Seringueira coordenado pelo CNPDS contou com apenas dois fitopatologistas atuando na região amazônica até 1980.

Devido à premência por obter métodos de controle das doenças e o pequeno número de pesquisadores não permitir a realização de estudos mais profundos — além de que não se cuidou de que os pesquisadores que tinham experiência em doenças da seringueira treinassem os mais novos — durante muitos anos as pesquisas limitaram-se aos testes de fungicidas, por sua vez também limitados em face da inexistência de laboratórios adequados, à época. A falta de equipamentos de pulverização apropriados para aplicação em seringais adultos e o alto custo da pulverização aérea, fizeram ainda com que os testes de fungicidas ficassem por muito tempo restritos aos viveiros.

Na Bahia, onde se concentravam as maiores áreas de seringais adultos, a extensão da área cultivada, a altura das árvores, a topografia da região e a falta de equipamentos adequados propiciaram a introdução da pulverização aérea.

Com a constante elevação dos preços do petróleo, o custo da aplicação por via aérea encareceu em demasia e isto fez voltar as atenções para novos tipos de equipamentos terrestres. Foi então introduzido o termonebulizador, que já era utilizado com sucesso em outras culturas. Como esta era uma tecnologia nova no Brasil, houve necessidade de aprender a lidar com a máquina, conhecer suas vantagens e defeitos e testar fungicidas termoestáveis que pudessem ser termonebulizados.

Inicialmente foram utilizadas na termonebulização as mesmas dosagens recomendadas para pulverização aérea ou terrestre e os resultados não foram bons. Mais recentemente, descobriu-se que, devido às perdas por deposição no solo, por deriva e por queima de parte do produto utilizado, as dosagens teriam que ser aumentadas para aplicação com termonebulizador. Assim, as dosagens foram elevadas de 300 g para 1.000 gramas por hectare, com resultados então plenamente satisfatórios.

Os estudos atualmente conduzidos pela pesquisa em relação a doenças da seringueira ainda são voltados principalmente para o controle químico das enfermidades, e em escala reduzida para a epidemiologia dos agentes patogênicos. Estudos de melhoramento genético visando à obtenção de clones resistentes, de ecofisiologia, e de enxertia de copa são conduzidos em outras áreas, ainda de forma pouco articulada ou sem a interação necessária.

No caso do controle químico, os estudos têm-se ainda restringido ao teste e seleção de novos fungicidas e ao teste de equipamentos de pulverização. Em relação a este último aspecto, resultados satisfatórios têm sido obtidos com alguns equipamentos, destacando-se o pulverizador costal motorizado, que foi adaptado por Gasparotto et al. (1982) e que possibilitou lançar os defensivos nas copas das plantas com até 7-8 metros de altura. Sem a adaptação, o alcance desse equipamento não vai além de quatro metros. O pulverizador adaptado atende, de forma agora mais eficiente, principalmente aos produtores com áreas pouco extensas e particularmente áreas preparadas manualmente.

Para seringueiras com áreas maiores, desmatadas mecanicamente, outros equipamentos foram testados, tendo-se obtido melhores resultados com pulverizador adaptado com mangueiras e pistolas, e com um termonebulizador (Gasparotto et al. 1984).

Com relação aos defensivos, os produtos hoje recomendados têm mostrado ação eficaz no controle dos patógenos, quando aplicados sistematicamente em intervalos regulares e sob condições de pluviosidade favoráveis. Ocorre, porém, que via de regra as pulverizações não iniciam na época mais adequada, antes que o potencial de inóculo seja muito alto.

Como as condições climáticas predominantes na região amazônica favorecem mais a ocorrência dos patógenos, a eficácia do controle químico é normalmente comprometida, seja pela não efetividade dos produtos sob tais condições ou pelo não reforço das aplicações — então necessário — devido aos altos custos dos produtos.

Os patógenos que afetam a seringueira

na Amazônia requerem as mesmas condições ambientais para esporulação e disseminação; portanto, infectam folíolos no mesmo estágio fenológico e simultaneamente.

Essa interação dificulta a identificação de sintomas iniciais de uma doença em folíolos jovens. E como os patógenos são disseminados simultaneamente, quando se aplicam fungicidas contra apenas um deles, o resultado pode não ser satisfatório; pode chegar até a favorecer o alastramento de outras doenças que não são controladas pelo fungicida utilizado (Duarte et al. 1972). Essa interação significa também um certo período de tempo para controlar as doenças.

Atualmente, os métodos de controle recomendados preconizam aplicações de fungicidas contra *M. ulei* durante os primeiros dias de idade dos folíolos, e contra *T. cucumeris*, quando surgirem os primeiros sintomas da doença “mancha areolada”, a intervalos de sete dias.

Silva et al. (1984) constataram, no clone IAN 717 não pulverizado, a queda de 70% dos folíolos entre o quinto e sexto dia de idade, sendo que 85% dos folíolos caíram até o décimo dia, afetados por doenças causadas principalmente por *M. ulei* e *C. gloeosporioides*; portanto, se as aplicações de fungicidas iniciarem no primeiro dia do reenfolhamento darão bons resultados no controle dessas doenças naquele clone, principalmente no período chuvoso em que os fungicidas são lavados antes de penetrarem nas folhas ou atuarem sobre esporos na sua superfície.

E há que acrescentar ainda naturalmente, que cada clone apresenta característica própria de renovação foliar, sendo que alguns exigirão maior e outros menor frequência de aplicações.

Apesar das diferentes fases do ciclo biológico do *M. ulei* serem conhecidas desde 1917, pouco se sabe ainda sobre o processo da doença nessas fases e as interações patógeno-planta-ambiente. As pesquisas têm sido dirigidas à forma imperfeita do fungo (*Fusicladium macrosporum*), por ser a forma constatada que provoca a explosão da enfermidade (Medeiros 1976). Esta exploração ocorre no período em que a seringueira reenfolha e, que, portanto, há uma grande massa

foliar suscetível, e que é mais acentuada em período chuvoso, onde as condições ambientais são altamente favoráveis ao desenvolvimento dos patógenos.

Em estudo conduzido na Bahia, Medeiros (1976) determinou que, do aparecimento das lesões ao surgimento da forma estromática completa, porém estéril, do fungo duram dois meses; a formação de ascos leva mais dois meses, e a maturação e liberação de ascosporos pode levar mais um mês. No mesmo estudo o autor constatou que a descarga de 50% dos ascosporos ocorreu quando os estromas do fungo estavam nas árvores, admitindo que esses dados podem variar em função das condições ambientais.

Medeiros sugeriu então que a aplicação de substâncias antiestromagênicas ou fungicidas erradicantes de estromas na fase em que os estromas estão ainda estéreis, impedindo assim a formação de ascosporos, poderia reduzir substancialmente a explosão da doença, causada mais tarde por conídios. Nas palavras do próprio autor, o que se propõe é uma "inversão filosófica no atual controle químico, isto é, passar da defesa para o ataque da doença" (Medeiros 1976).

A maior dificuldade da adoção desta medida, na região amazônica, são as condições climáticas, em que as constantes chuvas e a elevada umidade favorecem a pronta germinação, infecção e disseminação dos agentes patogênicos, principalmente o *M. uliei*, além de que as chuvas chegam a anular a ação dos fungicidas aplicados, lavando-os das folhas. Além disso, faltam mais estudos de base. Como a época em que as folhas da seringueira apresentam máximos de estromas do *M. uliei* é variável, depende da renovação foliar (Medeiros 1976), a eficiência do controle químico requer conhecimentos da fenologia dos clones, para se determinar o período de máxima ocorrência de estromas em cada clone, e, assim, a época mais adequada para fazer as aplicações de defensivos. Daí também a importância de evitar-se a mistura de clones no plantio e replantios.

Também não existem conhecimentos suficientes para sustentar em que horário deve ser aplicado cada fungicida, ou que características devem ter os fungicidas para se adap-

tarem às peculiaridades da planta, do clima e para impedir a germinação do esporo ou a infecção dos folíolos.

Os estudos de epidemiologia requerem também conhecimentos básicos da interação fungo x planta x ambiente. Ainda não se conhece bem sob que condições ambientais ocorrem os processos de infecção, colonização, esporulação e disseminação dos patógenos. Atualmente são tomados dados semanais de temperatura e umidade e correlacionados com o número de folhas que caem durante a semana (Rocha 1971b). Mas as folhas caídas apresentam, geralmente, sintomas de duas, três ou quatro doenças. Fica muito difícil saber qual ou quais doenças causaram a queda das folhas.

O método de enxertia de copa como controle de doenças é uma prática já bastante conhecida, mas ainda pouco utilizada, em face do insucesso verificado nos primeiros anos de sua utilização, por causa da quebra da resistência do material na época empregado como copa. Foram utilizados no Pará e na Bahia clones de *H. benthamiana*, que apresentam resistência vertical e por isso facilmente quebrada por raças do fungo. Atualmente, são recomendados clones de *H. pauciflora* que é a espécie que apresenta a resistência horizontal, difícil de ser quebrada por novas raças do fungo. Os clones mais recomendados para copa, atualmente são: PUA 9, PA 31, P 10, P 9, IAN 6486, IAN 7388, Fx 4049 e Fx 636.

O plantio em "área de escape" é uma medida que visa a impedir que hajam surtos epifitóticos do mal das folhas, através do estabelecimento de seringueiras em áreas onde as condições ambientais são pouco favoráveis ao desenvolvimento dos fungos mas que permitem o crescimento da seringueira. Considera-se que áreas com déficit hídrico em torno de 350 mm e onde as plantas troquem folhas justamente no período mais seco do ano apresentam características adequadas para que a seringueira se desenvolva sem problemas de doenças de folhagem. Faz-se necessário um estudo mais detalhado das condições que caracterizam as "áreas de escape" para que se possa fazer um zoneamento mais criterioso de áreas com tais características que permitam reduzir os problemas fitossanitá-

rios com que hoje se defronta o heveicultor da região. A partir de 1982 o CNPSD passou a contar com um climatologista trabalhando junto aos fitossanitaristas.

Como ainda entre a ocorrência dos picos de infecção na planta e a coleta de folhas nas caixas utilizadas no campo há uma diferença de tempo considerável, isto provoca erros de correlação com os elementos climáticos e incorreção nas estratégias de controle. (Medeiros 1976). Daí ter que rever a metodologia utilizada nos estudos de epidemiologia. Silva et al. (1984a) marcando ramos de árvores desfolhadas e examinando-as a cada dia após o reenfolhamento, verificam que *M. ulei* causa queda de folíolos com cinco dias de idade e que *C. gloeosporioides* apareceu associado ao *M. ulei*, formando massas de conídios em folíolos com seis dias de idade. A associação desses dois patógenos causou queda de 85% dos folíolos até o décimo dia no clone IAN 717. Isto significa que exames diários dos folíolos nos ramos pode determinar com maior precisão o dia de infecção, qual o patógeno que está presente e, conseqüentemente quando iniciar a pulverização e que produto usar. No mesmo estudo foi verificado que é indispensável uma aplicação de fungicida nos dois primeiros dias de idade do folíolo para reduzir o inóculo, pois os conídios formados nos primeiros folíolos infectados serão responsáveis pela explosão da doença nos próximos folíolos que nascerem. O fungicida Benomyl (Benlate 0,15%) controlou eficientemente as doenças mal das folhas e antracnose, quando a aplicação foi feita no primeiro dia do reenfolhamento, mas não conseguiu controlar em aplicações iniciadas ao quinto e ao sétimo dia.

Ficou evidenciado também que as folhas caídas com doenças só são detectadas nas caixas coletoras uma semana após, confirmando as observações feitas por Medeiros (1976), quem primeiro detectou esse grave erro na metodologia utilizada em trabalhos de epidemiologia.

A falta de um melhor zoneamento climático para a região amazônica não permite, atualmente, recomendar com segurança áreas para plantios de seringueira que tenham condições desfavoráveis a surtos epifitóticos de doenças. A própria região não dispõe de es-

trutura adequada de coleta de dados climatológicos, que possam melhor orientar os estudos nessa direção.

Mais ainda, para os poucos dados disponíveis, obtidos de um reduzidíssimo número de estações meteorológicas para a vastidão da Amazônia, além da pouca representatividade, não se tem uma correspondência em termos de dados edafológicos, igualmente indispensáveis para o zoneamento de uma cultura, particularmente na diversidade de condições da região.

A pesquisa, não podendo no momento contar com maior apoio nessas áreas, está estabelecendo pequenas estações meteorológicas em meio a alguns seringais da região, mas é preciso ganhar tempo e melhor distribuir os esforços, para que, em vez de estar preocupando-se com levantamento de dados primários, possa dedicar-se ao estudo das condições necessárias à esporulação, disseminação, infecção, incubação e aparecimento dos sintomas das doenças.

Existem alguns locais, ainda que poucos, na região amazônica, em que a seringueira tem conseguido desenvolver copa livre de ataques severos de doenças e tem demonstrado vigor bem superior à média. É o caso, por exemplo, do seringal de Aramanaí, distante 15 km de Belterra, situado à margem do rio Tapajós. Neste local, os clones IAN 717 e RRIM 600 constituem a maior parte do "stand". O plantio foi feito à beira da praia, a partir de dez metros do rio. As plantas desenvolveram-se bem e não têm sido afetadas por *M. ulei* nas proximidades do rio. Verifica-se, porém, à medida que se avança para o interior do seringal, um gradativo aumento na severidade de doenças e uma conseqüente pobreza de copa. Isto possibilitou uma diferenciação entre o desenvolvimento do seringal à margem do rio, até cerca de 200 metros deste, e daí para o interior.

Este fenômeno foi atribuído por Bastos e Diniz (1980) a diferenças microclimáticas entre a margem do rio e o interior do seringal. Estes autores concluem que as condições de temperatura e umidade na margem do rio não permitem a germinação do fungo e a conseqüente infecção das folhas.

Vale salientar, no entanto, que, em Belterra, o seringal também fica situado à mar-

gem do mesmo rio Tapajós e foi praticamente dizimado pelo "mal-das-folhas". Verificando-se a condição topográfica de Belterra e comparando-a com a do Aramaná, observa-se que, na primeira, o platô de terra firme onde está o seringal situa-se a cerca de 20 metros acima do nível do rio, enquanto que na segunda — Aramaná — o seringal está ao nível do rio no começo e vai subindo gradativamente. Verifica-se também que o seringal troca folhas no período em que o rio está com o seu nível mais baixo, o que dá a idéia de que o lençol freático pode ter influência no comportamento fenológico da seringueira em Aramaná, fato que precisa também ser estudado.

Ainda em Aramaná, o crescimento da seringueira é mais pobre adentrando o seringal, no sentido da terra firme, e isto foi atribuído à ocorrência de doenças; mas verifica-se que o solo extremamente arenoso contribui para essa situação. Daí também não se pode generalizar, sem estudos mais apurados, que as margens de rios largos ou de grandes lagos na Amazônia sejam áreas de "escape" às doenças da seringueira e recomendar o seu plantio, embora esses fatos possam indicar um caminho que precisa ser mais conhecido.

Com relação a este aspecto particular, não se deve perder de vista o fato de que o "mal-das-folhas" não é o único problema da seringueira. Tome-se como exemplo o fato de que em Santa Inês, no Maranhão, tido como área de "escape" ao *M. ulei*, alguns clones foram dizimados por *Phytophthora* sp. Recentemente, em material coletado em uma fazenda daquele município, foi identificada uma nova doença causada por uma outra espécie de *Colletotrichum*, diferente da que ocorre na Amazônia (Silva et al. 1984b).

Também deve ser lembrado que na região amazônica foram plantados predominantemente os clones IAN 717, Fx 3899, IAN 873 e Fx 3810, com base apenas no comportamento desses clones em áreas experimentais do ex-IAN* em Belém e em Belterra, e com raras observações em outras localidades.

O desempenho do clone Fx 3899 em

Belém, nos anos 1970, gerou tal euforia que o mesmo foi levado para o sul da Bahia para plantios em áreas extensas. Esse clone hoje vem sendo erradicado naquela região, em face da elevada suscetibilidade lá apresentada. No Acre, áreas extensas plantadas com esse clone estão tendo a copa substituída, pelo mesmo motivo. A grande variação no comportamento de um clone, em função do ambiente, não permite simplesmente extrapolar a recomendação de plantios para áreas diferentes daquela em que o clone apresenta boa performance.

Este é o cuidado maior que acertadamente vem tendo a pesquisa, embora decisões em outros níveis indiquem o plantio de clones dos quais pouco se sabe sobre seu comportamento. Os ensaios em pequena escala, em nível de propriedades agrícolas, dos clones com melhor performance nos experimentos de competição da pesquisa, oferecem um caminho mais seguro, e, sobretudo, de menor risco para o produtor.

Tal consideração subentende que esta ação deve colocar em estreita interação o melhorista de plantas, o fitopatologista, o especialista em solos e nutrição, o fisiologista, e outros estudiosos, corrigindo-se o descomprometimento com a visão macro do problema que norteou e ainda permeia a ação da pesquisa.

Ainda, um outro ponto relacionado à problemática das doenças e seu controle, constata-se hoje o crescente interesse pela utilização da técnica de enxertia de copa com clones tolerantes ao *M. ulei*, como estratégia capaz de contornar a ocorrência do "mal-das-folhas". Esta técnica, embora conhecida já há algum tempo, ainda não está suficientemente difundida, e daí mesmo o risco de ser generalizada, a curto prazo devido à falta de material botânico e de conhecimentos específicos sobre a utilização dessa prática.

A espécie *Hevea pauciflora*, entretanto, e híbridos dessa espécie, têm-se mostrado tolerantes ao *M. ulei*, e daí vêm sendo usados como copa visando controlar esse patógeno. Segundo alguns autores a *H. pauciflora* apresenta uma reação de hipersensibilidade ao *M.*

* Instituto Agrônomo do Norte, hoje Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU).

ulei. Como não existem hoje grandes áreas contínuas plantadas com clones dessa espécie, não se pode ter idéia segura da sua eficácia como medida de controle de doenças.

Mas o que é importante é que a natureza, caprichosa (e pouco entendida, porque se é levado a buscar soluções imediatistas para problemas por sua natureza extrínseca, em vez de sua complexidade interior e de suas intrincadas relações), parece estar a oferecer uma espécie, dentro do gênero *Hevea*, capaz de corrigir uma aberração do gênero. E o que se sabe sobre esta particularidade? Em que reside o caráter de tolerância da *H. pauciflora* ao *M. ulei*? Esse caráter pode ser manipulado e, quiçá, introduzido em outras espécies? O que realmente constitui a tolerância da *Pauciflora* ao patógeno? Qual o mecanismo de resistência das folhas dessa espécie?

Convém, ainda, lembrar que o "mal-das-folhas" não é a única doença importante da seringueira na região. A "mancha areolada", causada pelo *T. cucumeris*, afeta a maioria dos clones recomendados para copa, e na Amazônia ela tem tanta importância quanto o "mal-das-folhas".

Além disso, há a pressão de seleção que o plantio desses clones de copa em grandes áreas exercerá sobre os patógenos, que poderá provocar variações fisiológicas nos mesmos e favorecer o aparecimento, mais tarde, de raças de fungo que infectem e causem doenças nessas copas.

A *H. pauciflora* tem-se mostrado também muito suscetível à "rubelose" ou "mal rosado", causado por *Corticium* spp.; plantios homogêneos de clones dessa espécie poderão propiciar condições para o aparecimento de mais essa doença que hoje não tem muita importância na Amazônia, mas, que, pelo fato de a *H. pauciflora* formar copas volumosas que criam ambiente permanentemente úmido, poderá vir a se agravar.

A questão de adaptabilidade da *H. pauciflora* às regiões distintas daquelas onde ela ocorre espontaneamente, também é um problema que precisa ser melhor estudado. Essa espécie não ocorre em todas as localidades onde o gênero *Hevea* fez seu "habitat", indicando que ela deva ter exigências específicas que o homem ainda não conhece bem, mas para as quais convém atentar.

A compatibilidade entre os clones de painel e de copa é outro fator ainda não bem esclarecido. Os clones selecionados para produção muitas vezes não respondem bem quando colocados em campo, mesmo sob tratamentos culturais adequados. Verificam-se grandes diferenças em produção dentro de uma área de plantio de um mesmo clone, com mesma idade e tratamentos culturais iguais. Essas diferenças podem ser devidas à influência do material usado como porta-enxerto. Ainda não se conhece bem a influência do porta-enxerto sobre o clone produtivo. Qual será a influência de um clone de copa sobre um painel produtivo?

A corrida para a enxertia de copa do seringal, que se pronuncia hoje em dia, deve, pois, merecer mais reflexão. De outro lado, acreditando-se na enxertia de copa como medida de controle, e mesmo já se verificando uma certa inquietação de demanda por esse material, nenhum órgão está tratando da seleção e multiplicação dos melhores clones que podem já ser empregados. Repetem-se, portanto, os mesmos erros verificados no início da implantação de seringais na região.

Por uma ação ordenada e integrada

Posto que não se deve imputar unicamente às doenças a responsabilidade pela imagem ou pela realidade desfavorável da heveicultura na Amazônia, e dados os fatores relacionados, convém analisar que ações poderiam ser engendradas no sentido de corrigir as aberrações atuais e reestimar aqueles heveicultores que efetivamente confiam e agem, em busca de retornos aos investimentos e esforços despendidos, e que esforço particular ou adicional pode desenvolver a pesquisa para favorecer o quadro atual.

Há, primeiramente, dois aspectos particulares, no quadro atual da heveicultura regional, nitidamente de responsabilidade do órgão implementador do Programa de incentivo à Produção de Borracha Natural (PROBOR), ou seja, a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), a exigir pronta intervenção.

O primeiro, que envolve os agentes financeiros e a assistência técnica, já vem sendo ativado; trata-se de sanear do meio aque-

les indivíduos que se lançaram à aventura de plantar seringueira na Amazônia unicamente pelo crédito subsidiado — e pouco vigiado — e que estão desviando o dinheiro do financiamento para outros fins (Benchimol 1979), pouco importando-se com a produção de borracha.

Seus “seringais” abandonados, tomados pelo mato, sem quaisquer tratamentos culturais, atacados inteiramente por doenças, constituem um péssimo exemplo e fator de desestímulo. Dados da Extensão Rural (Empresa... 1984b) revelam índices de irregularidades de projetos em torno de 60% no Estado do Amazonas, dos quais quase 20% irrecuperáveis. No Acre, esses números seriam bem mais elevados.

É bem verdade que muitos certamente não se habilitaram ao plantio apenas para especular com o crédito subsidiado do PROBOR, mas não souberam, por amorosismo, inexperiência, negligência, ou forçados por circunstâncias adversas, conduzir ou manter seus projetos, e com eles fracassaram.

O segundo aspecto, adverso em todos os sentidos, para todos, indistintamente, que plantaram seringueira na região, é a permanente falta sistemática de insumos básicos e equipamentos nas áreas de produção. Sem adubos, sem defensivos, sem equipamentos, é impraticável qualquer atividade agrícola de grande porte, mormente na região amazônica, reconhecidamente de solos pobres e condições climáticas favoráveis à ocorrência de pragas e doenças.

A responsabilidade pela manutenção de estruturas e mecanismos de alocação desses produtos nas sedes dos municípios, nas quantidades requeridas e às épocas oportunas, não pode mais ser camuflada, adiando-se o problema indefinidamente, se se decidiu desenvolver o PROBOR na região e se não se pode contar com a iniciativa privada nessas áreas.

Sabe-se que a SUDHEVEA assinou convênios com órgãos federais e estaduais, alocando recursos para que estes assumissem este encargo. Municípios como Eirunepé, no Amazonas, com 2.000 hectares de seringueira plantados, de acordo com registros da EMATER-Amazonas, não recebem fertilizan-

tes há três anos. Trata-se de um município onde o índice de infestação de doenças da seringueira é dos mais elevados.

Ainda com relação a insumos, o problema da qualidade desses produtos, incluindo mudas, deve merecer maior ação fiscalizadora, pois, não bastassem os altos preços, a ineficácia de produtos comercializados só favorece ao desestímulo ao relaxamento das práticas culturais, quando não à desistência.

Urge que os órgãos envolvidos, principalmente os organismos estaduais, dêem solução a este problema, sob o risco de condenar ao abandono as áreas plantadas.

Parece evidente também que há necessidade de um maior esforço de difusão de tecnologia. Se práticas simples, como controle de plantas daninhas, não são executadas, e concorrem seriamente para a proliferação de doenças, isto deve ser demonstrado ao produtor, não bastando dizer que é necessário capinar ou aplicar herbicida.

A implantação de unidades demonstrativas e a demonstração de resultados, métodos grupais de envolvimento de produtores na transferência de tecnologia, deve ser intensificada, pois permite ao produtor ver, fazer e avaliar o resultado de cada tecnologia ou prática recomendada e decidir-se de forma consciente. Não basta dizer que é preciso adubar, que é preciso manter uma leguminosa de cobertura no solo, que é importante manter o seringal livre de invasoras, que é indispensável controlar as doenças e pragas.

A maior integração entre as unidades de pesquisa e de assistência técnica deve ser buscada nessa tarefa; e não só para compartilhar com os produtores os conhecimentos existentes de resultados comprovados, senão também para avaliar, a nível de propriedades agrícolas, os conhecimentos recentes obtidos nos campos experimentais da pesquisa.

O fortalecimento das unidades de assistência técnica, hoje carentes de recursos para prestar assistência aos produtores e melhor capacitar seu pessoal, é medida complementar inadiável para que se evitem maiores perdas.

Aprendida a lição de que o plantio de seringueira em áreas com umidade e temperatura predominantemente elevadas favore-

cem a ocorrência de doenças na seringueira em caráter epidêmico, convém não expandir o plantio para essas áreas enquanto a pesquisa não oferecer respaldo técnico.

Não se trata de desativar a heveicultura na região; alguns autores apontam áreas da Amazônia onde as condições climáticas são menos adversas à ocorrência de enfermidades, constituindo-se em áreas preferenciais na região. Acresce-se que nas áreas referidas por Ortolani et al. as condições infra-estruturais de apoio aos produtores são melhor favorecidas, em razão de maior proximidade dos grandes centros urbanos da região.

Se o quadro atual não for melhorado, a heveicultura na Amazônia será em breve uma falácia, porque não oferecerá nenhum estímulo, ao contrário, só descrédito, para que os atuais plantadores invistam mais em seu empreendimento e para a entrada de novos investidores na atividade. E as metas de produção nacional de borracha ficarão então comprometidas, com prejuízos para os produtores, a indústria e a economia regional e nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, F.C. Doenças da seringueira. In: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM HEVEICULTURA, 7, Belém, 1980. Belém, SUDHEVEA/FCAP, 1980. 30p.
- BASTOS, T.X. & DINIZ, T.D.A. *Microclima ribeirinho*; um controle de *Microcyclus ulei* em seringueira. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 11p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 13).
- BENCHIMOL, S. A *duodécada 80/90*; Reflexão e cenários amazônicos. Manaus, Universidade do Amazonas, 1979.
- CAMARGO, A.P.; CARDOSO, R.M.G. & SCHMIDT, N.C. Comportamento do mal-das-folhas da seringueira nas condições climáticas do plantio paulista. *Bragantia*, Campinas, 26:1-8, 1967.
- CARDOSO, R.M.G. A podridão de diplodia em seringueira. *O Biológico*, São Paulo, 29(1):3-5, 1963.
- DUARTE, M.L.R.; ALBUQUERQUE, F.C.; PINHEIRO, E.; CAMPACCI, A.C. & BEGGER, H. Controle relacionado da queima das folhas da seringueira (*Microcyclus ulei*) em seringais industriais através de pulverização aérea na região amazônica. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 1, 1972. Anais... Cuiba, SUDHEVEA, 1972.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, Manaus, AM. *Metas alcançadas: Formação de seringal de cultivo até junho 1984a*. s.n.t. (não publicado).
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, Manaus, AM. *Relatório de Supervisão PROBOR 08.1, 1984b*. s.n.t. (não publicado).
- GASPAROTTO, L.; TRINDADE, D.R. & DANTONA, O.J.G. *Adaptação do pulverizador costal motorizado para aplicação de defensivos em seringais*. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1982, 3p. (EMBRAPA-CNPDS. Comunicado Técnico, 32).
- GASPAROTTO, L.; ALBUQUERQUE, P.E.P.; DANTONA, O.J.G.; RIBEIRO, I.A. & RODRIGUES, F.M. *Recuperação de seringais em Ouro Preto D'Oeste - Rondônia*; relatório. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1984. 19p.
- GONÇALVES, J.R.C. *Recentes pesquisas sobre doenças da seringueira*. Belém, IPEAN, 1970. 58p. (IPEAN. Fitotecnia, v.1, n.4).
- MANÇÓ, G.R. Determinação da incidência de *Microcyclus ulei* nos clones de seringueira Fx 25 e IAN 717, na Bahia. *Inf. Téc. CEPEC, Itabuna*, 1967. p.43-4.
- MARTINS, E.M.F.; MORAES, W.B.C.; CARDOSO, R.M.G. & KUC, J. Purificação e identificação de uma substância ligada à resistência da seringueira (*Hevea brasiliensis*) ao fungo *Dothidella ulei*. *O Biológico*, São Paulo, 36(4): 112-4, 1970.
- MEDEIROS, A.G. *Novos conceitos técnicos sobre controle químico do "mal-das-folhas" de seringueira*. Itabuna, CEPLAC, 1976. 20p. (CEPLAC. Boletim Técnico, 35).
- MORAES, V.H.F. & BASTOS, T.X. Variabilidade e limitações climáticas para as culturas permanentes, semi-permanentes e anuais com possibilidades de expansão na Amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE, Belém, PA. *Zoneamento agrícola da Amazônia; 1ª aproximação*. Belém, 1972. p.123-53. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).
- ROCHA, H.M.; MEDEIROS, A.G. & VASCONCELOS, A.P. Epidemiologia do "mal-das-folhas" (*Microcyclus ulei*) da seringueira. *Inf. Téc. CEPEC, Itabuna*, 1972-3. p.57-61.
- ROCHA, H.M.; VASCONCELOS, A.P.; MAIA, F.Z.; ALVIM, P.T. & PEIXOTO, H. Controle do mal das folhas da seringueira pela aplicação aérea de fungicidas. *Inf. Téc. CEPEC, Itabuna*, 1970-1.a.
- ROCHA, H.M.; MAIA, F.Z. & VASCONCELOS, A.P. Controle do mal das folhas da seringueira pela aplicação terrestre de fungicidas. *Inf. Téc. CEPEC, Itabuna*, 1970-1.b.
- SILVA, H.M.; CABRAL, O.M.R. & GASPAROTTO, L. *Epifitologia comparativa e controle integrado do mal das folhas, antracnose e mancha areolada da seringueira*. Manaus,

EMBRAPA-CNPSD, 1984a. (EMBRAPA-CNPSD. Comunicado Técnico). no prelo.
SILVA, H.M.; PAIVA, J.R. & GASPAROTTO, L.
Nova doença de folhas da seringueira constatada em Santa Inês, Maranhão. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1984b. (EMBRAPA-

-CNPSD. Comunicado Técnico), no prelo.
TOLENAR, D. Rubber growing in Brazil in view of the difficulties caused by South American Leaf Blight (*Dothidella ulei*). Neth. J. Agric. Sci., 7:173-89, 1959.