

WARWICK, D.R.N., PASSOS, E.E.M., LEAL, M. DE L. DA S. & BEZERRA, A.P.O. Influence of water stress on the severity of coconut leaf blight caused by *Lasiodiplodia theobromae*. *Oleagineux* 48:279-282, 1993.

WARWICK, D.R.N., RENARD, J.L. & BLAHA, G. "La queima das folhas"

du cocotier. *Plantations, recherche, développement* 2:57-62, 1994.

WARWICK, D.R.N., SANTANA, D.L.Q. de & DONALD, E.R.C. Anel vermelho do coqueiro Aspectos gerais e medidas de controle. Aracaju: EMBRAPA/ CPATC, Comunicado Técnico, 5. 1995. 7p.

RETROSPECTIVA E AVANÇOS NO CONTROLE DO *Microcyclus ulei* NA SERINGUEIRA. Eurico Pinheiro (Eng. Agrº., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental). *Retrospective and progress in the control of Microcyclus ulei in seringueira.*

UM POUCO DE HISTÓRIA

A introdução da seringueira no sudeste asiático permitiu a domesticação da Hevea e a racionalização de seu cultivo, possibilitando o enriquecimento de algumas colônias européias no extremo oriente, dando como corolário a derrocada da produção de borracha no Brasil, cuja hegemonia era mantida pelo extrativismo nos seringais nativos da Amazônia.

Várias foram as remessas de sementes de seringueira enviadas da Amazônia para a Inglaterra. Semente recalcitrante, ela rapidamente perde o poder germinativo, como aconteceu com a remessa de 2.000 sementes feitas por Charles Farris, coletadas em Cameté, no ano de 1973. A Segunda remessa foi feita por Herry Alexander Wickham que levou para o jardim Botânico de Kew, em 1976, 70.000 sementes coletadas em Boim, no Tapajós. Esta remessa logrou sucesso pois produziram 1.900 mudas as quais foram enviadas para as colônias da Ásia. Dezenove dessas mudas, estabelecidas no Jardim Botânico de Cingapura tornaram-se a restrita base genética dos clones orientais de seringueira.

A terceira remessa realizada por Robert Cross constituída de 2.000 mudas coletadas em Belém chegou a Kew também em 1976, porém em péssimas condições, das quais foram selecionadas 400 mudas e também enviadas para as colônias na Ásia, morrendo a maior parte na viagem até Caecutá, na Índia.

Algumas dessas mudas foram levadas para Cingapura e segundo Dean (1983), é muito discutida a possibilidade dessas mudas terem participado na composição dos genomas que deram origem aos clones orientais. Indiscutivelmente as seleções de Wickham representam a grande maioria do estoque genético que sustentou a expansão da heveicultura nas colônias britânicas da Ásia.

O interesse das colônias inglesas pelo cultivo da seringueira somente foi despertado em decorrência da queda do preço do chá no mercado e a progressiva destruição dos seus cafezais pela enfermidade ferrugem (*Himileia vastatrix*). Ferrand (1941), Dijkman (1951), Bouychou (1954).

Outro importante fator que interferiu na aceitação do cultivo da Hevea pelo colonos ingleses foi a dedicação do botânico Henry Ridley que fez do incentivo com cultivo da seringueira nas colônias, o seu proselitismo. A ele se deveu a criação do sistema contínuo de sangria, em uso ainda hoje; a coagulação do látex com ácido acético em substituição à defumação; iniciou um programa de seleção massal e criou o sistema de preservação de semente da seringueira em moinho de carvão, técnica que facilitou a distribuição de sementes nas colônias.

A coleta de sementes das plantas mais produtivas e o estabelecimento de plantios isolados melhoraram ainda mais a produtividade da seringueira na Malásia e no Ceilão, entretanto o aprimoramento da técnica de enxertia realizado em Buitenzorg por Van Helton (Dean, 1989) viabilizou a clonagem das seleções mais produtivas. Em pouco tempo os pesquisadores holandeses de Buitenzorg, liderados por Cramer, conseguiram compensar as extraordinárias conquistas de Ridley na Malásia, e Java passou a ser o maior produtor de borracha.

No fim da década de 20, em razão da queda acentuada do

preço da borracha no mercado, levou a Malásia e o Ceilão a adotarem a estratégia de reduzir a produção de borracha, enquanto o governo Inglês sobretaxava as exportações. O plano Stevenson, como foi denominado, surtiu efeito e os preços voltaram a subir (Dean, 1989 – Serrier, 1993).

Os Estados Unidos, maior consumidor reagiu ao plano e as grandes indústrias como Firestone e Ford partiram para implantar seringais de cultivo e produzirem sua própria borracha. Desta forma, a Firestone foi para a Libéria e a Ford veio para o Brasil.

OS SERINGAIS DE FORDLÂNDIA E BELTERRA

Em 1927 a Cia Ford recebeu do Governo do Estado do Pará uma concessão de terra localizada à margem direita do rio Tapajós, no município de Itaituba, totalizando 1,2 milhões de hectares, onde Ford tencionava plantar um seringal de 30.000 ha. Logo em 1928 chegaram sementes de variadas procedências: Acre, Rondônia, Amazonas, Pará, inclusive coletadas no município de Boim, local onde Wickham colheu as sementes que enviou para a Inglaterra.

A topografia do terreno e as condições climáticas facilitaram a ocorrência de enfermidades bióticas dentre elas o mal-das-folhas, cujo agente causal é o fungo *Microcyclus ulei* (P. Hen) que, segundo Gasparotto (1997) é considerada a mais séria enfermidade que vitima a seringueira nas áreas sempre úmidas desde o México até o Estado do Paraná, no Brasil.

Quando o Ford instalou-se em Fordlândia seus técnicos já sabiam que o *M. ulei* havia dizimado grandes plantações de seringueira no Suriname e em Caiena. Preferiram ignorar o problema na expectativa de poder controlar o parasita.

Logo na instalação dos viveiros com sementes de várias origens, foi observado que em algumas procedências surgiram plantas que não eram atacadas pelo *M. ulei*. Entretanto, no material procedente de Boim, não surgiu nenhuma planta resistente ao *M. ulei*, o que leva a compreender a razão pela qual nenhum clone oriental apresentava resistente a esse patógeno.

As plantas resistentes foram clonadas e julgou-se estar o problema solucionado. Iniciava-se, assim, o melhoramento genético da seringueira no Brasil.

A forte ocorrência do mal-das-folhas em Fordlândia levou Jame Weir, gerente técnico das plantações, a convencer o Ford a plantar seringueira em outro local por ele escolhido, Belterra, próximo de Santarém, onde o governo do Pará concedeu para o Ford uma área de 281.500 ha. Por tratar-se de um platô a altitude de 180 m do nível do mar, Weir imaginou estar livre do terrível parasita, entretanto, logo estabelecidos os primeiros seringais, em 1934, foram atacados pelo mal-das-folhas.

SOLUÇÕES ALTERNATIVAS PARA O CONTROLE DO MAL-DAS-FOLHAS

O Melhoramento Genético

Ainda em Fordlândia ficou evidente que o problema fitotécnico que se antepunha à formação de seringais de cultivo na América do Sul era o *Microcyclus ulei* com seu efeito devastador sobre a

seringueira com sérios reflexos sobre a produção (Rivano, 1989).

O melhoramento começou com a clonagem das matrizes originárias dos "seedlings" selecionados nos viveiros. Aos clones foi dado o prefixo F, seguido de letra correspondente a região de origem. Assim FB correspondia à seleção Ford originária de Belém, como FA, corresponde ao Acre. A seriação até 2.000 correspondia à seleções em *H. brasiliensis*; a seriação 3.000 correspondia a *H. spruceana* e a série 4.000 à *H. benthamiana*.

As seleções em *H. brasiliensis* foram utilizadas como material de plantaço porém suas performances em produção foram decepcionantes. Algumas seleções a exemplo da B 54, F 351, F 409, F 1619, F 1717 destacaram-se das outras compondo as hibridações intraespecíficas em *H. brasiliensis*, as quais deram origem às primeiras seleções Fx.

No sudeste asiático o melhoramento genético já havia produzido uma série dos chamados clones orientais que se destacavam como bastante produtivos.

Uma coleção de 53 clones orientais foi adquirida nas plantações da Goodyear em Sumatra e trazidos para Fordlândia no fim de 1933 e, em seguida, levados para Belterra. Mais tarde, alguns desses clones passaram a funcionar como fonte de germoplasma de produtividade, na formação das seleções Fx.

Vale ressaltar, no entanto que criados a partir do material Wickham e ao abrigo de toda pressão exercida pelo *Microcyclus ulei*, esses clones mostraram-se muito sensíveis ao parasita, sendo impossíveis sobreviverem nas áreas mais favoráveis ao *M. ulei*, sem proteção química (Rivano *et al.*, 1989).

Dessa coleção foram predominantemente utilizados os clones PB 86, PB 186, Tjir 1 e AVROS 363.

O programa de hibridação consistia em cruzamentos primários, seguidos de sucessivos retrocruzamentos para paternais produtivas, com rigorosa seleção em viveiro quanto a resistência ao *M. ulei*, objetivando a obtenção de clones produtivos e resistentes a esse patógeno como forma mais eficiente de promover o controle do mal-das-folhas. Regra geral, as progênies oriundas de cruzamentos primários, intraespecíficos em *H. brasiliensis*, quando retrocruzada para o paternal produtivo gerava populações altamente suscetíveis. Em vista disso, técnicos da Ford realizaram várias expedições para coleta de outras espécies de Hevea a exemplo da *H. spruceana*, *H. guianensis* e *H. benthamiana*. As Heveas *spruceana* e *guianensis* foram descartadas e, dentre as várias benthamianas, duas mereceram destaque: F4537 e F4542. Esta última, além de resistência ao *M. ulei*, apresentava também resistência ao fungo *Phytophthora* spp.

Com a transferência das Plantações Ford para o governo brasileiro em 1944, foi interrompida a série Fx, e iniciada, em continuação ao programa, uma nova série, os IAN (Instituto Agrônomo do Norte). Os trabalhos de melhoramento passaram a ser atribuídos ao Instituto Agrônomo do Norte, hoje Embrapa Amazônia Oriental que assumiu a direção das Plantações Ford.

O simples cotejamento das ancestralidades das seleções Fx e IAN evidenciam, de pronto, a concentração de um paternal comum, em *H. benthamiana*, o F 4542. No intuito de mudar a fonte do germoplasma de resistência, a partir de 1954 passou-se a utilizar a Hevea pamiiflora P 10 como fonte de resistência ao *M. ulei*.

Com a transformação das Plantações Ford em autarquia, vinculado ao Ministério da Agricultura, os trabalhos de melhoramento genético passaram a ser conduzidos no antigo IPEAN, ex IAN. O novo programa concentrou-se em hibridações interespecíficas, *H. pauciflora* x *H. brasiliensis*. Nessa nova fase foram utilizados clones orientais mais modernos das séries RRIM e PB.

Para que se possa avaliar o esforço e recursos despendidos no programa de melhoramento genético da seringueira é suficiente citar alguns números: no período de 1938 a 1972 centena de milhares de polinizações controladas foram realizadas para permitir a seleção de 14.045 clones, sendo 5.887 da série Fx e 8.758 da série IAN.

Vários dos clones Fx e IAN que se distinguiram como

produtivos nos "campos de prova" em Belterra, quando transladados para outras regiões mostram-se muitos suscetíveis ao mal-das-folhas. Este fato tem sido justificado pela alta variabilidade e grande capacidade do *M. ulei* em formar novas raças fisiológicas, além de que a resistência por eles apresentadas em Belterra não era do tipo permanente. Gasparotto *et al.* (1997) ressaltam que a presença o ano todo da fase sexuada do fungo, em áreas de cultivo da seringueira aumenta a possibilidade de novas combinações gênicas, conduzindo à formação de novas raças. Os trabalhos de Junqueira (1985) caracterizaram 52 diferentes isolados do *M. ulei* trabalhando com material de procedência restrita do patógeno. Rivano (1988), em Caiena, em 12 isolados do *M. ulei*, definiu 10 diferentes raças. Guardadas as devidas proporções é aceitável a ocorrência no Brasil.

A ausência de clones produtivos e resistentes ao mal-das-folhas, foi um dos principais responsáveis pelo insucesso dos programas governamentais e empresariais para fazer heveicultura nas áreas sempre úmidas do hemisfério ocidental.

Sessenta anos de pesquisa no âmbito do melhoramento genético e não foi possível produzir nenhum clone de seringueira portador de resistência horizontal e ao mesmo tempo eficiente produtor de borracha.

Essa situação acabou gerando desânimo que contaminou os pesquisadores levando-os à paralisação dos trabalhos de melhoramento genético na Amazônia.

A Enxertia de Copa

A enxertia de copa é a técnica através da qual procede-se a substituição da copa do clone de seringueira suscetível e produtivo, por outra copa resistente. Desta forma, é possível, por um processo horticultural, juntar no mesmo indivíduo características de produtividade e resistência, o que não foi conseguido através de melhoramento genético.

A enxertia de copa foi criada por Cramer em Java no início do século. Ela foi realizada em larga escala em Belterra para salvar o seringal estabelecido com clones orientais altamente suscetíveis ao mal-das-folhas. Já em Belterra ficou evidente as dificuldades inerentes à aplicação da técnica da enxertia de copa. Dois são os pontos básicos; que a copa do clone a ser enxertado esteja bem enfolhado sob pena de dificultar a soltagem da casca, prejudicando o pagamento da enxertia. Em Belterra foram necessárias várias rondas para consolidar a enxertia, encarecendo o processo. Outro importante ponto é a necessidade do clone a ser enxertado como copa, possua elevado percentual de pagamento na enxertia. Os trabalhos de Yoon (1972) e Moraes (2000) concorreram para melhorar a aplicação da enxertia de copa utilizando a técnica da enxertia verde.

Algumas plantações comerciais foram enxertadas de copa e com clones Fx e IAN tidos como resistentes; a quebra da resistência vertical gerou o descrédito. A partir daí passou-se a utilizar na enxertia de copa clones de *H. pauciflora* ou seus híbridos com *H. brasiliensis*. Merece destaque o clone PA 31 ao qual atribui-se resistência completa a diversos isolados de *M. ulei* caracterizados por reações de hipersensibilidade. Infelizmente além da reduzida porcentagem de sucesso no pegante da enxertia, em diversas plantações foi registrada ação depressiva exercida pelo PA 31 sobre a produção de borracha no clone painel.

Todos esses fatos somados ainda a expectativa da utilização de clones produtivos e resistentes ao *M. ulei* nos programas governamentais de incentivo a heveicultura na Amazônia relegaram a solução "enxertia de copa" para segundo plano. Graças às pesquisas desenvolvidas na Embrapa Amazônia Ocidental que levaram à elucidação do mecanismo fisiológico do efeito depressivo na produção exercido pelas copas de *H. pauciflora* enxertadas, além da necessidade específica de nutrientes que interferem na fisiologia da planta. A utilização de novos híbridos interespecíficos de *H. pauciflora* x *H. rigidifolia* ou ainda *H. pauciflora* x *H. guianensis* var. *marginata* (Moraes, 1999) restabeleceram a confiança na enxertia

de copa, convalidando a acertiva de Wycherley (1960) ressaltando ser a enxertia de copa a única maneira de conferir resistência ao mal-das-folhas, em plantios intensivos nas áreas sempre úmida do hemisfério ocidental.

São muito animadores os últimos resultados alcançados na utilização dos clones de copa híbridos de *H. pauciflora* x *H. guianensis* var. *marginata* desenvolvido por Vicente Moraes na Embrapa Amazônia Ocidental, a exemplo dos clones CPAAC 01, CPAAC 13 e CPAAC 20, sobre enxertados nos clones Fx 4098 e CNSAM 7905, os quais além de apresentarem na enxertia taxas de pegamento superiores a 90 %, conferiram aos clones painéis potencial de produção de borracha de 1.500 a 1.600 kg/ha/ano a partir do 4º ano de sangria (Moraes, 1999).

Controle Químico

É relativamente fácil promover o controle do mal-das-folhas nas condições de viveiro ou jardim clonal. O porte das plantas permite a utilização de pulverizadores costais motorizados ou manuais. Existe uma gama de produtos comerciais que, utilizados convenientemente, promovem efetivo controle do *M. ulei* a exemplo do benomil, mancozebe, tiofanato metílico e outros. Recomendações técnicas orientam no sentido da utilização de, pelo menos, dois produtos diferentes aplicados alternadamente. Alguns produtos exigem a adição de espalhante adesivo. O número de aplicações semanais variará com a intensidade da infestação e as condições climáticas.

Nos seringueis adultos é mais difícil a aplicação dos defensivos não somente pela altura das plantas como também pelo hábito caducifólio das seringueiras. Na Amazônia onde o relevo das áreas é normalmente plano, torna-se mais fácil a aplicação de fungicida com equipamentos tipo canhão, na forma de arraste ou de rodagem. O relevo acidentado na região heveícola da Bahia, dificulta a movimentação das máquinas. Outro ponto a considerar são as características do caducifolismo da seringueira. Os clones amazônicos híbridos de *H. benthamiana* entram em senescência de forma muito irregular obrigando, a exemplo do seringal Granja Marathon (Goodyear) na Pará, onde para obter um controle aceitável era necessário aplicações semanais em número de 8 e até 12 semanas, tomando a operação inteiramente antieconômica.

Na Bahia, pulverizações com aeronaves, deram bons resultados, principalmente as realizadas com helicóptero. A economicidade da aplicação depende muito da extensão contínua do seringal.

O controle químico através da termonebulização fez parte de um programa desenvolvido sob o patrocínio da SUDHEVEA que promoveu a importação de termonebulizadores dos tipos Leco 120-B e Tifa-Tarf, colocando-os para utilização pela pesquisa em articulação com heveicultores. Os mais variados ensaios foram realizados em plantações industriais da Bahia e Amazônia. Em detalhadas análises críticas feitas por Albuquerque (1997 – 1998), afirmam textualmente “pelos aplicações de campo e pelos testes de bio-ensaios, a termonebulização mostrou resultados inconsistentes, sugerindo ineficiência do controle”. Os ensaios de campo também não foram convincentes para as empresas plantadoras de seringueira.

Áreas de Escape

A seringueira é uma planta que possui grande capacidade de, em determinados limites, adaptar-se às condições climáticas variadas. Impulsionados pelo crescimento da demanda, as plantações de seringueira estenderam-se para regiões menos apropriadas, em latitudes bem além das latitudes tradicionais. Na Índia, por exemplo, a seringueira está cultivada em latitudes de 27°N (Watson, 1989).

No hemisfério Ocidental as plantações de seringueira são encontradas no Palmar, no México (Serrier, 1987) a 23°S no litoral de São Paulo (Pereira, 1992). Estes registros bem atestam a capacidade adaptativa da seringueira às condições ecológicas diversas. Ressalte-

se, entretanto que, tanto na fase de desenvolvimento quanto na maturidade, os seus eventos fenológicos e a produção de borracha são grandemente influenciados pelas variações climáticas.

No Brasil as tentativas de fazer heveicultura concentraram-se inicialmente nas áreas, quentes e sempre úmidas da Amazônia e da mata atlântica, na Bahia; condições favoráveis a ocorrência de graves enfermidades fúngicas como o mal-das-folhas. A crescente demanda nacional da borracha estimulou o plantio de seringueira nas regiões diferentes da tradicional. Desta forma, seringueis desenvolveram-se no Planalto Paulista, livres do mal-das-folhas e produzindo em bases econômicas. Estava assim caracterizado a presença de área de escape, na qual a seringueira pode ser plantada e desenvolver livre do ataque epidêmico do *M. ulei*, não obstante a presença do patógeno na forma epidêmica.

A pesquisa também definiu a ocorrência da área de escape na Amazônia. Os trabalhos iniciais da Embrapa articulada com a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP) em Açailândia, no Maranhão, em 1970, evidenciaram a presença de área de escape na Amazônia. No zoneamento climático realizado por Ortolani e sua equipe (Ortolani *et al.*, 1983) enquadraram na Amazônia extensa região na classe AM₁ onde o clima registra uma forte estação chuvosa seguida de um longo período de estiagem de quatro a cinco meses, gerando deficiências hídricas que giram em torno de 300 mm. Esta região estende-se pelo centro-norte e nordeste de Mato Grosso, norte do Tocantins, sudeste do Maranhão e grande parte do sul do Pará, são milhões de hectares enquadradas nessa nova vocação climática para a seringueira.

Existem entretanto diferenças acentuadas entre as áreas de escape da região sudeste onde o déficit hídrico anual é de 20 mm e as da Amazônia com deficiências em água de 200 a 350 mm. No norte do Mato Grosso, no Maranhão e sudeste paraense existem extensos seringueis racionais onde com sucesso pratica-se a heveicultura em bases econômicas.

A pesquisa realizada pela Embrapa Amazônia Oriental, em parceria com a empresa CODEARA gerou tecnologia que viabilizou a heveicultura nessa região com características climáticas incomuns para o plantio da seringueira. Nessas áreas de escape é possível plantar clones suscetíveis ao mal-das-folhas como os clones orientais e os clones amazônicos das séries IAN e Fx. Surpreendentemente nas áreas de escape na Amazônia, os clones amazônicos a exemplo do IAN 3087 IAN 3156, IAN 873, IAN 2880 e IAN 2878, têm superado em produção os clones orientais RRIM 600, RRIM 701, PB 235, PB 252 e o GT1, nas condições de seringal industrial. Alguns desses clones estão produzindo na maturidade mais de duas toneladas de borracha ha/ano. Vale ressaltar que os clones IAN 3087 e IAN 3156 se têm distinguido pela produção nos ensaios estabelecidos pelo IAC, em São Paulo (Gonçalves *et al.*, 1980).

É importante frisar que a seringueira adulta realizando a troca anual das folhas no meio do período mais seco, escapa do ataque do *M. ulei* que somente vitima os folíolos até a idade de 12 dias, leve-se ainda em conta que o patógeno está presente na região atacando viveiros e jardins clonais no período chuvoso. As plantas jovens em fase de crescimento por fluxos, perdem um ou dois verticilos terminais o que é benéfico pois fazendo cessar a dominância apical provoca a indução de copa, tão importante para o desenvolvimento da seringueira.

Ressalta-se, entretanto, que o elevado déficit hídrico retarda o crescimento radial da seringueira, condicionando sua entrada em produção somente a partir do oitavo ou nono ano de estabelecimento no campo.

O estresse hídrico predispõe ainda a seringueira à incidência do distúrbio fisiológico da seca do painel de corte (SPC), preocupação da pesquisa na definição de sistemas de sangria e nos ensaios de competição de clones. Os híbridos interespecíficos com *H. benthamiana* se têm mostrado mais sensíveis a seca do painel de corte do que os híbridos intraespecíficos *H. brasiliensis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, P.E.P. de, PEREIRA, J.C.R. & SANTOS, A.F. dos. Eficiência de impactação de fungicida em folíolos de seringueira aplicados via termonebulização. *Revista Theobroma*. 17:189-199. 1987.
- ALBUQUERQUE, P.E.P. de, PEREIRA, J.C.R. & SANTOS, A.F. dos. Termonebulização para controle de doenças de seringueira: uma análise crítica. *Revista Theobroma (Brasil)* 18(3)1988.
- BOUYCHOU, J.G. Manuel du Planter D'Hevea. Tomo 1 – culture – Exploitation. IRCA – Paris. 1954. 151p.
- DEAN, W. A luta pela borracha no Brasil. Editora Nobel. São Paulo, 1989. 269p.
- DIJKMAN, M.J. Hevea. Thirty years of Research in the Far East. Florida, University of Miami, 1951, p.329.
- FERRAN, M. Phytotechnie de l'Hevea brasiliensis, botanique, amelioraton, culture et explotation. Paris, 1944. 435p.
- FERRAN, M. Phytotechnie de l'Hevea brasiliensis, botanique, amelioraton, culture et explotation. Paris, 1944.
- GASPAROTTO, L., SANTOS, A.F. dos, PEREIRA, J.C.R. & FERREIRA, F.A. Doenças da seringueira no Brasil. Brasília, EMBRAPA-SPI; Manaus, EMBRAPA-CPAA, 1997.
- GONÇALVES, P.S., ORTOLANI, A.A., CARDOSO, M. Melhoramento genético da seringueira: uma revisão. IAC série documentos – Instituto Agrônomo de Campinas, julho de 1977. 104p.
- GONÇALVES, P.S., BORTOLETTO, N., ORTOLANI, A.A. & BELLETTI, G.O. Desempenho de novos clones de seringueira. III. Seleções promissoras para a região de Votuporanga, Estado de S. Paulo. Brasília, Pes., Agropec., Bras.4:971-980. 1999.
- JUNQUEIRA, N.T.V. Variabilidade fisiológica de *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx. Tese Doutorado, Viçosa, UFV, 1985. 135p.
- MORAES, V.H. de F. Aptidão ao pegamento da enxertia em clones de seringueira (*Hevea* spp.) resistentes ao mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*). Pesquisa em andamento. Embrapa Amazônia Ocidental. 1999 (no prelo).
- MORAES, V.H. de F. A luta pela borracha no Brasil. Trabalho apresentado como expositor à CTI da Borracha, em Brasília na Câmara Federal. Agosto de 1999 (no prelo).
- ORTOLANI, A.A., PEDRO JÚNIOR, M.T., ALFONSI, R.R. & CAMARGO, M.B.P. Aptidão agroclimática para a regionalização da heveicultura no Brasil. In: Seminário Nacional sobre Recomendação de Clones de Seringueira. Brasília, Anais – Embrapa, 1983.
- PEREIRA, J.P. Seringueira, formação de mudas, manejo e perspectivas no nordeste do Paraná. Londrina, IAPAR, 1992.
- RIVANO, F., NICOLAS, D. & CHEVAUGEON, J. Resistance de l'Hevea a la maladie sud – americaine des fevilles. Caoutchoucs et plastique n° 690, octobre, 1989. 189-206.
- RIVANO, F. La maladie sud-americane des feuilles de l'Hevea en conditions naturelles et controlees des composants de la resistance partielle a *Microcyclus ulei* (P. Henn) v. Arc. Tese de Doutorado, Univesidade de Paris – Sud, 1992.
- SERRIER, J.B. Le caontchonc au Mexique. In: Caontchonc et Plastiques, n.668. 1987. P.141-143.
- YOON, P.K. Further developments in the establishment of the three-paret-trees. In: PROCEEDINGS of the RRIM Planters' Conference, 1972. Kuala Lumpur, Rubber Research Institute of Malaya. p.73-82.
- WATSON, G.A. Climat and soil. In: Rubber. Londres, Webster, C.C. and Baulkwill, W.J., 1989.
- WYCHERLEY, P.R. Report on visits in the Americas. Rubber Research Institute of Malaya, Botanical Division, 1060. (Relatório reservado).

RETROSPECTIVA E AVANÇOS NO CONTROLE DA VASSOURA-DE-BRUXA DO CACAUEIRO. Cleber Novais Bastos (CEPLAC/SUPOR, Cx. Postal 1801, Belém, PA, CEP 66635-110). Bolsista do CNPq. *Retrospective and progress on control of cocoa witches' broom disease.*

O cacau (*Theobroma cacao* L.) tem sido, durante décadas, uma das mais importantes culturas do sudeste do Estado da Bahia e produto de relevo na produção da região Amazônica. Na década de 70, a média da produção de cacau na Amazônia situava-se pouco acima de 1.500 ton/ano, representando apenas 1 % da produção total do país. Atualmente, na região há cerca de 50.000 ha desta cultura plantada, com produção de aproximadamente 40.000 ton/ano de amêndoas secas, o que corresponde 35 % da produção total do país e proporcionando emprego para expressiva quantidade de mão-de-obra. Entre as doenças que ocorrem no cacau no Brasil, destaca-se a vassoura-de-bruxa, causada pelo basidiomiceto *Crinipellis pernicioso*. Atualmente, é considerada a doença mais destrutiva do cacau na Bahia e na Amazônia, podendo ocasionar perdas dos frutos superiores a 90 %. Devido à alta incidência e ausência de medidas mais efetivas, muitos cacauicultores da Amazônia e Bahia já tiveram suas lavouras completamente dizimadas. Após a entrada da vassoura-de-bruxa na Bahia em 1989, ocorreu um desastre sócio-econômico, evidenciado pelo fechamento de fazendas de cacau, queda vertiginosa do preço das terras e falência geral do comércio.

Em relação as estratégias de controle, recomendam-se a poda fitossanitária que consiste na remoção sistemática, nas épocas certas, das partes afetadas pelo patógeno (vassouras, frutos e almofadas florais). O número e as épocas da poda fitossanitária dependem das condições climáticas de cada região. Na Amazônia, é feita uma remoção na estação seca e um repasse antes do início das chuvas. Na Bahia, são recomendadas quatro remoções e aplicações de produtos químicos para a proteção dos frutos em

desenvolvimento, além da utilização de material geneticamente melhorado com tolerância à doença.

Informações relevantes foram obtidas nas áreas de controle genético e biológico. O comportamento de 521 clones do Banco Ativo de Germoplasma da Estação de Recursos Genéticos do Cacau (ERJOH), em Marituba, PA foi avaliado em relação à infecção natural por *C. pernicioso* em condições de campo, selecionando-se cerca de 30 clones que apresentaram baixos índices de vassouras. Sob condições controlada, em casa de vegetação, e utilizando-se um sistema automatizado de inoculação artificial foram avaliados 204 clones de cacau, dos quais alguns mostraram tolerantes à doença, confirmando os resultados de campo.

Paralelamente, os clones foram avaliados através da técnica de germinação de basidiósporos em seivas coletadas de troncos dos materiais, e os resultados mostraram uma correlação positiva com os de campo e os de casa de vegetação. A utilização desta metodologia pode constituir em grande avanço para o estudo das relações *Crinipellis: Theobroma*.

Com relação ao controle biológico, experimentos realizados em condições controlada e de campo revelaram que um micoparasita isolado na Amazônia, a partir de vassouras secas naturalmente infectadas e classificado como *Trichoderma stromaticum* sp. nov. controlou eficientemente a produção de basidiomas de *C. pernicioso* e reduziu o número de frutos infectados. O agente biológico, formulado com o nome de TRICOVAB, é produzido pela CEPLAC/CEPEC e recomendado na região cacauera da Bahia para aplicação após a poda fitossanitária, sobre o material removido e deixado no solo.