



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD

# Enxertia de Copa em Seringueira

Manaus, AM  
1989



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD

## ENXERTIA DE COPA EM SERINGUEIRA

Informações resultantes da reunião realizada no CNPSD, Manaus, AM no período de 7 a 11/12/87, com suporte financeiro do Contrato SUDHEVEA/EMBRAPA.

Manaus, AM  
1989



EMBRAPA.CNPSD. Documentos, 7

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a

EMBRAPA.CNPSD.

AV. Torquato Tapajós, Km 30

Telefone: (092) 233 5568

Telex : (092) 2440

Caixa Postal 319

69090 Manaus, AM

Reimpressão: 1989

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Josefino de Freitas Fialho (Presidente)

Dinaldo Rodrigues Trindade

Newton Bueno

Márcia B. de Medeiros Nóbrega

Rosa Maria Melo Dutra

Francisco Mendes Rodrigues

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, Manaus, AM.

Enxertia de copa em seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1989.

148p. (EMBRAPA.CNPSD. Documentos, 7).

Informações resultantes da reunião realizada no CNPSD, em Manaus, AM, no período de 7 a 11/12/1987, com suporte financeiro do Contrato SUDHEVEA/EMBRAPA.

1. Seringueira - Enxerto - Copa. 2. Seringueira - Doença - Resistência. I. Título. II. Série.

CDD 633.8952

## COMPORTAMENTO DE ALGUNS CLONES DE COPA EM RELAÇÃO AS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SERINGUEIRA<sup>1</sup>

Nilton T.V. Junqueira<sup>2</sup>, Vicente H.F. Moraes<sup>2</sup> & Maria Imaculada P.M. Lima<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A Amazônia, centro de origem e dispersão da seringueira (*Hevea* spp) é também o centro de origem e dispersão dos seus inimigos naturais mais importantes. Na floresta primária, a seringueira vegeta em perfeito equilíbrio natural com seus inimigos sem que haja surtos epidêmicos.

Nas tentativas de cultivá-la racionalmente, visando atender uma maior demanda de látex, fez com que este equilíbrio natural fosse rompido. Desta forma a seringueira passou então a sofrer ataques epidêmicos de vários organismos, principalmente do fungo *Microcyclus ulei*, agente causal do mal-das-folhas da seringueira.

Com a expansão dos cultivos na Amazônia úmida, além do aparecimento de novas raças fisiológicas de *M. ulei*, outras doenças, antes consideradas sem importância, passaram a agredir a seringueira de forma epidêmica. Dentre estas, destaca-se a mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris*), complexo crosta negra (*Phyllachora huberi* e *Rosenscheldiella* sp), mancha circular (*Corynespora cassiicola*), antracnose (*Colletotrichum* sp).

O controle destas enfermidades, principalmente do mal-das-folhas e da mancha areolada, vem sendo feito a base de fungicidas, que oferecem resultados satisfatórios para seringais com até sete metros de altura. No entanto, o alto custo das aplicações e dos produtos, torna o controle químico inviável para os produtores. Estudos realizados no Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPDS) por Junqueira *et al.* 1987, mostraram que o custo para controlar as doenças fúngicas foliares, com uma eficiência de no máximo 85%, variou de 34,86 a 54,82 OTN's por ha/ano, considerando-se 476 plantas/ha e 4 aplicações por planta/ano.

<sup>1</sup> Trabalho realizado com Recursos do Contrato SUDHEVEA/EMBRAPA

<sup>2</sup> Pesquisadores da EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPDS), Caixa Postal 319, 69.000 - Manaus-AM.

Para seringais com mais de 7 metros de altura, a indisponibilidade de equipamentos eficientes para pulverizações, a alta susceptibilidade dos clones plantados, o alto porte das plantas e as condições climáticas e topográficas desfavoráveis para esta prática, tornaram o controle químico inviável também tecnicamente.

Estudos realizados no CNPSD por Junqueira *et al* (1987, 1988) mostraram que os clones IAN 873, Fx 3899 e IAN 717, os mais plantados nos programas de incentivo a produção de borracha, apresentam alta susceptibilidade ao *M. ulei*. Estes clones podem permitir até 3 gerações do *M. ulei* num mesmo fluxo foliar. Este fato, faz com que a densidade de inóculo no seringal se torne muito elevada o que, conseqüentemente, reduzirá a eficiência do controle químico. Além desta característica, os clones Fx 3899 e IAN 717, possuem hábito irregular de troca de folha entre e dentro de plantas, além da emissão de lançamentos adicionais 3 a 4 vezes no ano. Estas 2 características, também contribuem para aumentar e preservar o inóculo durante todo o ano, facilitando desta forma, os surtos epidêmicos do mal-das-folhas.

O controle químico constante, quer seja de doenças, quer seja de pragas é prejudicial ao ambiente, por provocar o desequilíbrio biológico. Nos seringais é frequente a presença de fungos inimigos naturais de pragas e doenças, como o *Aschersonia* sp (inimigo natural da mosca-branca), *Epstigma* sp e *Septobasidium heveae* (inimigos naturais de cochonilhas), *Sporothrix insectorum* (inimigo natural da mosca-de-renda), *Hansfordia* spp e *Cylindrosporium* (inimigos naturais do *M. ulei*, *P. Huberi* e *Rosenscheldiella*). Além destes, insetos predadores de fungos causadores de doenças e de pragas, como os Aracnídeos, Dipteros e Himenopteros já conhecidos, também podem ser destruídos.

Os trabalhos de melhoramento visando a obtenção de clones resistentes e produtivos tem sido dificultado pela grande variabilidade fisiológica encontrada entre os isolados de *M. ulei* (Junqueira, 1985, Junqueira *et al.* 1986). Os clones que apresentam resistência completa ou níveis elevados de resistência incompleta a todos isolados de *M. ulei* testados até o momento, são de baixa produtividade e/ou de látex de qualidade inferior (Junqueira, *et al* 1987, Junqueira, 1985). Normalmente, à medida que aumenta o nível de resistência incompleta dos clones, decresce a sua produção ou vice versa. Tal fato não ocorre com os clones portadores de resistência do tipo "vertical", como o IAN 717, Fx 985 etc.

Uma outra dificuldade encontrada nos programas de melhoramento é a obtenção de material, ao mesmo tempo resistente a várias doenças. Como por exemplo, os clones IAN 6323, IAN 7002 e Fx 4098, apresentam níveis aceitáveis de resistência do tipo "horizontal" ao *M. ulei*, mas são suscetíveis ao *T. cucumeris*.

Além das doenças já conhecidas, mais recentemente, constataram-se no Estado do Amazonas, uma nova doença causada por vírus (Junqueira, 1987) e uma sintomatologia que foi denominada de "declínio" ou amarelão (Junqueira, 1986). O "declínio", cuja sintomatologia é caracterizada por um ligeiro amarelecimento ou fosqueamento da folhagem, provoca a senescência precoce ou queda anormal de folhas, morte de ponteiros (em estágios mais avançados) e torna as plantas mais suscetíveis aos fungos foliares e aos organismos oportunistas. A doença vem atacando também os seringais bem manejados e submetidos a pulverizações foliares contra fungos e pragas. Embora o agente etiológico do "declínio" ainda não esteja bem esclarecido, há fortes indicações de que tal problema seja causado por uma associação entre bactérias x problemas na relação planta/solo x ácaros. A presença de bactérias associadas à doença é evidente, seja através de isolamento e observações a nível de microscópio, seja por tratamento das plantas afetadas com antibióticos. As plantas afetadas respondem temporariamente a aplicação de antibióticos. No entanto, estes tratamentos são de difícil execução e de custo muito elevado. Por outro lado, o agente primário da doença precisa ser esclarecido, pois bactérias e ácaros podem ser apenas organismos oportunistas ou secundários. Por estas razões, o declínio é hoje, a enfermidade mais importante nos seringais do Estado do Amazonas, principalmente, se associado ao manejo inadequado e às doenças fúngicas.

A enxertia de copa, cujo princípio baseia na substituição de uma copa de seringueira suscetível a enfermidades por outra copa de seringueira resistente (Pinheiro *et al.* 1982, Moraes 1987) é hoje a única alternativa capaz de recuperar parte dos seringais da Amazônia ocidental atacados por este complexo de doenças. Admite-se também, que a enxertia-de-copa poderá ser utilizada a médio ou longo prazo, na formação e expansão de seringais de cultivo na Amazônia úmida, quer seja através da substituição total das copas suscetíveis, quer seja através da substituição parcial. Neste último caso, as plantas enxertadas com copas resistentes atuariam como barreira na dispersão do inóculo e ao mesmo tempo propiciariam um ambiente favorável ao desenvolvimento de inimigos naturais de pragas e doenças. Neste caso as plantas não enxertadas de copa deverão



ser portadoras de algum nível de resistência ou tolerância às doenças.

#### COMPORTAMENTO DOS CLONES ATÉ ENTÃO RECOMENDADOS PARA ENXERTIA DE COPA, EM RELAÇÃO ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS DA SERINGUEIRA.

- . Resistência ao mal-das-folhas, causado por *Microcyclus ulei*.

De acordo com Pinheiro *et al.* (1987) e Moraes (1987), os clones mais aptos para a enxertia de copa são o PA 31, IAN 6486, IAN 7388 (derivados de *Hevea pauciflora*) IAN 6158 e F 4512 (derivados de *Hevea benthamiana*).

Estudos realizados no CNPSD, nos quais estes clones foram submetidos a inoculações artificiais, em ambiente controlado, com 58 isolados de *M.ulei* provenientes das diferentes regiões heveícolas do país (principalmente da região Amazônica) mostraram os seguintes resultados:

Os clones PA 31, IAN 6486 e IAN 7388, apresentaram resistência incompleta a maioria dos isolados de *M. ulei*, quer seja do grupo I, II ou III. Para alguns isolados, estes clones apresentaram resistência completa caracterizada por reações de hipersensibilidade. De acordo com Parlevliet (1979), o termo resistência completa é usado quando a multiplicação do patógeno é totalmente inibida; isto é, quando não há esporulação nas lesões. Já a resistência incompleta ou parcial refere-se a todos os tipos de resistência que permitem alguma esporulação do patógeno. Nestes clones, pode ocorrer esporulação parcial em toda a lesão ou somente nas bordas da lesão.

A reação de hipersensibilidade é caracterizada pela formação de lesões necróticas, normalmente pequenas, ausente de esporulação. Kūc (1966) relata que a hipersensibilidade pode ser considerada susceptibilidade metabólica extrema, mas o seu efeito prático é a resistência extrema. Kūc considera também o fato de que a alta resistência metabólica pode conduzir a susceptibilidade. Desta forma, as reações de hipersensibilidade na folha, incitada por uma alta densidade de inóculo pode levá-la a abscisão. Tal fato pode ser observado frequentemente no CNPSD, quando os clones resistentes ao *M. ulei*, como o PA 31, IAN 6486, IAN 7388 e outros, estão plantados próximos a jardins-clonal, viveiros e plantios de clones susceptíveis não pulverizados. Neste caso, a grande quantidade de inóculo produzi

da nos plantios suscetíveis, incide diretamente sobre a folhagem jovem dos clones de copa, levando-as a abscisão ou reduzindo a área foliar efetiva e, conseqüentemente, reduzindo o desenvolvimento das plantas. Neste caso, os clones que apresentarem resistência incompleta, também serão desfolhados. Quanto aos clones F 4512 e IAN 6158, estudos realizados por Junqueira *et al* (1987, 1988) tem demonstrado que uma série de componentes de resistência parcial ou horizontal podem atuar ao mesmo tempo, reduzindo a severidade do mal das folhas. A resistência destes 2 clones ao *M. ulei* é caracterizada por um período de geração do *M. ulei* mais longo (7 a 8 dias), um período de susceptibilidade dos folíolos menor (9-10 dias), menor taxa de esporulação nas lesões e menor diâmetro das lesões. Por terem folíolos com menor período de susceptibilidade, que permitem um período de geração do *M. ulei* mais longo, estes clones poderão permitir, no máximo, uma geração conidial deste patógeno por fluxo foliar, além da menor taxa de esporulação e do menor diâmetro das lesões. O clone IAN 717, por exemplo, altamente suscetível, possui folíolos com um período de susceptibilidade de 15 a 16 dias, período de geração do *M. ulei* de 4 a 5 dias, lesões com diâmetros de 3 a 3,5mm de diâmetro, alta taxa de esporulação e até 3 gerações do *M. ulei* por fluxo foliar.

Os clones IAN 6158 e F 4512 também apresentam reações de hipersensibilidade, principalmente para isolados de *M. ulei* do grupo II, (isolados com especificidade para clones de *H. brasiliensis*).

Assim, da mesma forma que os clones PA 31, IAN 7388 e IAN 6486, o IAN 6158 e o F 4512 podem ser desfolhados se plantados próximo a fonte de inoculo, quer seja de jardins-clonal e viveiros não pulverizados ou abandonados, quer seja de plantios definitivos suscetíveis não pulverizados.

Com base no comportamento de diferentes clones de seringueira a diferentes isolados de *M. ulei*, admite-se que a resistência incompleta apresentada pelos clones de copa seja do tipo horizontal. No entanto, constataram-se também algumas reações típicas de resistência vertical, com interações diferenciais entre clones e isolados. Este fato indica, que os clones de copa, principalmente os devirados de *Hevea benthamiana*, podem apresentar os 2 tipos de resistência ao mesmo tempo. Neste caso, quando a resistência do tipo vertical for quebrada, prevalecerá a resistência do tipo horizontal. Bergamin Filho (1982) sugere que a resistência vertical em seringuei



ra, deve ser utilizada como reforço a resistência horizontal. Albuquerque (1980) e Bergamin Filho (1982) sugerem também que a resistência horizontal deve ser considerada como alta prioridade nos programas de melhoramento visando à resistência da seringueira ao *M. ulei*, por ser uma resistência permanente e universal. De acordo com Van der Plank (1963, 1968), a resistência vertical é de natureza oligogênica ao passo que a resistência horizontal é de natureza poligênica. Desta forma presume-se que em geral, a resistência da seringueira ao *M. ulei* seja controlada por ambos os caracteres. Van der plank (1968) afirma também, que a resistência vertical nunca ocorre desacompanhada da resistência horizontal. Se tal fato não ocorresse, quando a resistência vertical fosse quebrada, a planta se transformaria num verdadeiro meio de cultura para o patógeno. Robinson (1976) afirma que a resistência horizontal ocorre em todas as plantas, contra todos os patógenos, apesar de algumas cultivares não apresentarem controle a um nível agrônomo satisfatório. Embora a *H. benthamiana*, especialmente os clones F 4542 e F 4512, apresente um nível de resistência horizontal satisfatório, esta resistência não foi transferida, a nível satisfatório, para a maioria dos híbridos do F 4542, a exceção dos clones IAn 6158, IAN 7002 e IAN 6323. Já a resistência do tipo vertical, encontrada no F 4542, foi facilmente transferida para suas progênies, como mostra os clones IAN 717, Fx 3925, Fx 3899 etc. A dificuldade para incorporar a resistência horizontal foi também relatada por Van der Plank (1968), que afirma que os métodos de retrocruzamento utilizados nos programas de melhoramento da batateira à *Phytophthora infestans* podem eliminar ou reduzir a resistência horizontal.

#### . Tolerância ao declínio

Observações realizadas no CNPSD, vêm mostrando uma boa tolerância dos clones PA 31, IAN 6486, IAN 7388, IAN 6158 e F 4512, também ao declínio.

Estudos a nível histopatológico, têm mostrado, que embora haja microrganismos associados ao floema, os tubos crivados e células anexas, permanecem inalteráveis. Lesões necróticas ou descoloração no floema também não foram observados.

## . Resistência a mancha areolada, causada por *Thanatephorus cucumeris*

Trabalhos realizados por Trindade (1988) mostram que os clones PA 31, IAN 6486 e IAN 6158 apresentam também resistência incompleta ao *T. cucumeris*, quando comparados com os clones Fx 3864, Fx 3844, Fx 4163 e Fx 4098. Trindade (1988) afirma também, que o nível de resistência apresentado pelo clone IAN 6158 é superior a dos demais clones recomendados para copa até o momento. Pinheiro *et al* (1987) relatam ataque de *T. cucumeris* em folhas de Pa 31 em plantações da Guamã Agroindustrial (PIRELLI) no Estado do Pará, porém, sem afetar o volume foliar da copa. Estes ataques de *T. cucumeris* no clone PA 31, relatados por Pinheiro *et al* (1987), provavelmente se devem também a alguma fonte de inóculo localizada próximo ao plantio. De forma semelhante a que ocorre com o *M. ulei*, os plantios enxertados de copa com clones portadores de resistência incompleta, se localizados próximos a plantios suscetíveis, que atuam como fonte de inóculo de *T. cucumeris*, poderão sofrer desfolhamentos, como consequência da alta densidade de inóculo.

## . Resistência a outras doenças

Segundo Chee (1985) o clone PA 31 apresenta susceptibilidade a *Phytophthora*, agente causal da queda anormal de folhas e/ou requeima. No entanto, deve ser esclarecido que os ataques de *Phytophthora* spp são ocorrem em épocas de temperaturas inferiores a 22°C (18 a 22°C), e umidade relativa superior a 90%. Desta forma, é importante salientar, que as condições climáticas ideais para a ocorrência de uma epidemia causada por este patógeno são muito pouco frequentes na Amazônia úmida. Por outro lado, mesmo que haja desfolhamento anormal por *Phytophthora*, a folhagem do PA 31 poderá ser recomposta rapidamente após o período favorável a esta doença, principalmente, em virtude de seu hábito fenológico perenifolium, sem que haja danos expressivos.

O clone IAN 6158 pode ser atacado pelo complexo crosta negra, doença causada pelos fungos *Phyllachora huberi* e *Rosenscheldiella*. No entanto, estudos em andamento no CNPSD, vêm mostrando que estes fungos podem ser controlados biologicamente de forma eficiente, pelos fungos *Hansfordia* spp e *Cylindrosporium* sp (Junqueira *et al*, 1986). Este controle ocorre naturalmente em seringais não submetidos ao controle químico. Já os clo



nes PA 31, IAN 7388, IAN 6486 e F 4512 são resistentes ao complexo crosta negra.

O clone F 4512, embora apresente bons níveis de resistência às doenças fúngicas e tolerância ao declínio, apresenta susceptibilidade à virose, principalmente em regiões onde ocorrem períodos frios com temperaturas inferiores a 22°C. Desta forma recomenda-se não utilizar borbulhas de plantas, que apresentam folhas pequenas e/ou retorcidas ou com clorose internerval e mo saico.

#### COMPORTAMENTO EM RELAÇÃO A PRAGAS

Trabalhos em andamento no CNPSD, vem mostrando que o percevejo denominado de Mosca-de-renda (*Leptopharsa heveae*) pode atacar os clones de copa. No entanto, vem sendo verificado, que o controle biológico deste inseto nos clones PA 31, IAN 7388 e IAN 6158 pelo fungo *Sporothrix insectorum* é alta mente efetivo. Este fato, provavelmente, se deve a presença de copas mais densas, que favorecem o desenvolvimento e rápida dispersão do fungo. No CNPSD, a mosca de renda foi controlada numa quadra enxertada de copa de PA 31 e IAN 7388, com uma eficiência superior a 85% com apenas uma aplicação de *S. insectorum*. Verificou-se também nas quadras enxertadas de copa, uma infestação natural deste fungo e de outros, como o *Septobasidium heveae*, *Epstigma* e *Aschersonia*, que controlam respectivamente as cochonilhas e a mosca branca.

#### CONCLUSÕES

1. Atualmente, a enxertia de copa é a única alternativa capaz de recuperar os seringais do Estado do Amazonas, já implantados e aptos a essa técni ca.
2. É importante considerar os riscos que a monocultura oferece principalmen te para cultivos perenes. No caso da seringueira na Amazônia úmida o ris co da monocultura pode ser ainda maior, pois além de ser uma região apta ao desenvolvimento de fitopatógenos é também o centro de origem e disper são do gênero *Hevea*.

3. Para formação de novos seringais na Amazônia úmida com base na enxertia de copa, além da necessidade de tricompostos mais produtivos será necessário determinar quais as melhores consorciações entre a seringueira e outros cultivos perenes, de modo a que sejam atenuados os riscos do monocultivo, na expectativa de que a diversidade biológica dos cultivos consorciados, aumente a estabilidade frente aos inimigos naturais de pragas e de agentes fitopatogênicos.

#### RECOMENDAÇÕES

- a) - Evitar a implantação de plantios enxertados de copa próximo a viveiros, jardins-clonal e plantios definitivos suscetíveis a enfermidades, principalmente próximo daqueles abandonados ou não submetidos ao controle de doenças foliares e pragas. Esta medida evita a "pressão de seleção" dos patógenos sobre os clones de copa e os danos causados por uma excessiva densidade de inóculo proveniente destes plantios.
- b) - A diversificação dos clones de copa é importante, mesmo com cultivos intercalares.

#### REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F.C. de. Possibilidade no emprego da resistência vertical e horizontal no melhoramento da seringueira. In: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM HEVEICULTURA, 7. Curso de Especialização em Heveicultura. Belém, FCAP, 1980.
- BERGAMIN FILHO, A. Alternativas para o controle do mal-das-folhas da seringueira: uma revisão. Suma Phytopathol., 8:65-74, 1982.
- CHEE, K.H. Disease of *Hevea* in south Bahia, caused by *Phytophthora* spp. Planter, 61:299-305, 1985.
- JUNQUEIRA, N.T.V. Variabilidade fisiológica de *Microcyclus ulei* (P.Henn.) v. Arx. Viçosa, U.F.V., 1985. 135p. Tese Doutorado.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; CHAVES, G.M.; ZAMBOLIM, L.; ALFENAS, A.C. & GASPAROTTO, L. Reações de clones de seringueira a vários isolados de *Microcyclus ulei*. Pesq. agropec. bras., Brasília, 1986, (no prelo).

- JUNQUEIRA, N.T.V.; CHAVES, G.M.; ZAMBOLIM, L.; GASPAROTTO, L. & ALFENAS, A.C. Variabilidade fisiológica de *Microcyclus ulei*. Fitopatol. bras., Brasília, 11(4):823-33, 1986a.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; KALIL FILHO, A.N. & TRINDADE, D.R. Fatores relacionados com a resistência da seringueira ao mal-das-folhas. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1987b. 6p. (EMBRAPA.CNPDS. Pesquisa em Andamento, 54).
- JUNQUEIRA, N.T.V.; LIEBEREI, R. & KALIL FILHO, A.N. Components of partial resistance in *Hevea* clones to rubber tree leaf blight, cause by *Microcyclus ulei*. J. Phytopathol., 1988 (Em vias de publicação).
- JUNQUEIRA, N.T.V.; MORAES, V.H.F.; ROBBS, C.F.; TRINDADE, D.R.; RODRIGUES, NETO, J. & REBELLO, A.P. Observações preliminares sobre o "declínio" da seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1986c. 5p. (EMBRAPA.CNPDS. Pesquisa em Andamento, 44).
- JUNQUEIRA, N.T.V.; PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C. & CARBAJAL, A.C.R. Eficiência de fungicida no controle de doenças foliares de seringais adultos e em formação Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1987a. 6p. (EMBRAPA.CNPDS. Comunicado Técnico, 57).
- JUNQUEIRA, N.T.V.; SILVA, S.E.L.da; SILVA, H.M.e & SILVA, M.A.M. Pespectivas do controle biológico do complexo crosta negra da seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1986d. 2p. (EMBRAPA.CNPDS. Pesquisa em Andamento, 41).
- KÜC, J. Resistance of plant to infections agents. Ann. Rev. of Microbiol., 20: 337-70, 1966.
- MORAES, V.H.F. Viabilidade técnica de recuperação de seringais da Montebor Agrícola e Pagé Agrícola Ltda. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1987. Relatório Reservado apresentado à SUDHEVEA.
- PARLEVLIT, J.E. Components of resistance that reduce the rate of epidemic development. Ann. Rev. Phytopathol., 17:203-22, 1979.
- PINHEIRO, E.; CUNHA, R.L.; & PINHEIRO, F.S.V. A enxertia de copa em seringueira no Estado do Pará. In: SEMINÁRIO SOBRE ENXERTIA DE COPA DE SERINGUEIRA, Brasília, 1982. Anais. Brasília, SUDHEVEA, 1982. p. 15-39

- PINHEIRO, E.; LIBONATI, V.E.; CASTRO, C. & PINHEIRO, F.S.V. A enxertia de copa na Formação de Seringais de Cultivo nos Trópicos Úmidos da Amazônia. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, Manaus, AM. Enxertia de copa em seringueira. Manaus, 1988. (Ainda não publicado).
- ROBINSON, R.A. Plant pathosystems. New York, Springer-Verlag, 1976. 184p.
- TRINDADE, D.R. Métodos de avaliação da resistência em seringueira *Hevea* spp à mancha areolada causada por *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk. Piracicaba, ESALQ, 1988. 101p. Tese Doutorado.
- VAN DER PLANK, J.E. Disease resistance in plants. New York, press, 1968. 206p.
- VAN DER PLANK, J.E. Plant diseases: epidemics and control. New York, Academic Press, 1963. 349p..