

CONTROLE INTEGRADO DO MAL-DAS-FOLHAS DA SERINGUEIRA

ASSOCIAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA GENÉTICA E CONTROLE QUÍMICO¹

NILTON T. V. JUNQUEIRA², MARIA I. P. M. LIMA³, LUADIR GASPAROTTO⁴ e ALFREDO J. B. LUIZ⁵

RESUMO - Determinou-se a eficiência do controle químico do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) em clones de seringueira com diferentes níveis de resistência parcial a essa doença. Em condições de campo, foram pulverizados os lançamentos foliares, a intervalos semanais, por uma, duas, três e quatro vezes, utilizando-se uma mistura de tiofanato metílico a 1,125% + triadimefon a 0,025 + methamidophós a 0,05%. Iniciaram-se as primeiras pulverizações durante a abertura das gemas (estádio A_2/A_3). Efetuaram-se as avaliações aos 30 dias após as primeiras pulverizações, estimando-se o percentual da área foliar lesionada. A resposta ao controle químico foi diretamente proporcional ao nível de resistência parcial dos clones. Discute-se a influência de cada componente de resistência na resposta dos clones ao controle químico do mal-das-folhas.

Termos para indexação: *Hevea Microcyclus ulei*, componentes de resistência, resistência parcial.

INTEGRATED CONTROL OF RUBBER TREE LEAF BLIGHT ASSOCIATION BETWEEN GENETIC RESISTANCE AND CHEMICAL CONTROL

ABSTRACT - The chemical control efficiency of leaf blight (*Microcyclus ulei*) on rubber tree clones varying in partial resistance to this disease was studied. Under field conditions, the leaf flushes were weekly sprayed by one, two, three and four times using a mixture of thiophanate methyl (0,125%) + triadimephon (0,025%) + methamidophós (0,06%). The first fungicide sprayings were initiated during the bud burst (A_2/A_3 leaf stage). The evaluation was carried out 30 days after the first spraying by determining the disease severity. The response to the leaf blight chemical control was proportional to the *Hevea* clones resistance level. The influence of each partial resistance component on the rubber tree response to chemical control of leaf blight is discussed.

Index terms: *Hevea Microcyclus ulei*, resistance components, partial resistance.

INTRODUÇÃO

O mal-das-folhas da seringueira, causado por *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx, pode ser controlado com fungicidas que oferecem resultados satisfatórios para viveiros, jardins-clonais e para seringais jovens. Em seringais adultos, o uso de fungicidas é limitado pela falta de equipamen-

tos de pulverizações adequados (Gasparotto et al. 1985, 1989; Junqueira et al. 1987b). Por outro lado, o hábito irregular de troca de folhas e alta susceptibilidade dos clones já instalados podem reduzir a eficiência e aumentar os custos do controle químico dessa doença (Junqueira et al. 1987b).

A pulverização aérea em substituição à terrestre, nas grandes plantações com áreas contínuas, parece promissora (Bezerra et al. 1980, SUDHEVEA 1979, Machado et al. 1974, Rocha et al. 1975). No entanto, mesmo com o uso de aeronaves, as pulverizações em plantações formadas por clones muito susceptíveis poderão resultar em custos mais elevados e em menor eficiência de controle. No estado da Bahia, os clones IAN 717, Fx 3899 e IAN 873, mesmo submetidos a pulverizações aéreas, não responderam ao controle químico.

¹ Aceito para publicação em 16 de dezembro de 1991.

Trabalho realizado com recursos financeiros do contrato IBAMA/EMBRAPA.

² Eng.-Agr., D. Sc. em Fitopatol., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (CPAC), Caixa Postal 08223, CEP 73301, Planaltina, DF.

³ Eng.º Agr.º, M. Sc. em Fitopatol., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia (CPAA), Caixa Postal 319, CEP 69090, Manaus, AM.

⁴ Eng.-Agr., D. Sc. em Fitopatol., EMBRAPA/CPAA

⁵ Eng.-Agr., M. Sc. em Estatíst., EMBRAPA/CPAC

A existência de clones de seringueira com diferentes níveis de resistência ao mal-das-folhas tem sido relatada por Junqueira (1985), Junqueira et al. (1987a, 1988, 1990). Desta forma, o plantio de clones produtivos com níveis satisfatórios de resistência do tipo horizontal, como preconizado por Junqueira et al. (1990), pode ser uma alternativa para se obter borracha natural a um custo menos elevado. No entanto, caso as condições climáticas sejam muito favoráveis ao *M. ulei* durante o período de reenfolhamento, esses clones poderão sofrer ataques severos por este patógeno. Neste caso, terão que ser pulverizados; porém, admite-se que a eficiência do controle químico será maior e o número de pulverizações - e, conseqüentemente, os custos do controle -, serão bem inferiores, em comparação com os clones altamente suscetíveis.

Como na literatura não há informações sobre o assunto, objetivou-se, neste trabalho, estudar a eficiência de fungicidas no controle do mal-das-folhas em alguns clones de seringueira com diferentes níveis de resistência parcial a essa doença.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia (CPAA)/EMBRAPA, Manaus, AM, em 1987 e 1988, durante os períodos de renovação foliar.

Utilizaram-se os clones IAN 717, IAN 6323, IAN 6158, Fx 3899 (Híbridos de *Hevea benthamiana* x *H. brasiliensis*), com onze anos de idade, e o clone Fx 4098 (híbrido intraespecífico de *H. brasiliensis*), com 17 anos de idade, que fazem parte, respectivamente, dos experimentos "Competição de clones de seringueira 1978" e "Competição de clones de seringueira 1971".

Caracterização dos níveis de resistência dos clones ao mal-das-folhas.

Para caracterizar o nível de resistência de cada clone ao *M. ulei*, determinaram-se, conforme descrito por Junqueira et al. (1987a, 1988, 1990), o período de incubação (PI) do *M. ulei* (período entre a inoculação e o aparecimento de lesões macroscopicamente visíveis); período de geração médio (PG) do *M. ulei*

(período entre a inoculação e o aparecimento de lesões com esporos); número de lesões por 9 cm² de superfície foliolar (NL); diâmetro médio das lesões (DL); período de susceptibilidade do folíolo (PSF), considerado o período entre a abertura das gemas até a idade em que o folíolo, quando inoculado, não mais permitir a esporulação conidial do patógeno); número de gerações do patógeno por lançamento foliar (NGPF), calculado pela divisão do PSF pelo PG; a esporulação no tecido infectado, que foi avaliada utilizando-se uma escala diagramática proposta por Junqueira et al. (1988), e a tolerância à queda de folhas (determinada por inoculações de concentrações crescentes de conídios de *M. ulei*).

Avaliação da resposta dos clones ao controle químico

Utilizou-se uma mistura dos fungicidas recomendados para o controle do mal-das-folhas na Amazônia Ocidental (Gasparotto et al. 1985, Junqueira et al. 1987b), composta por tiofanato metílico a 1,125% + triadimefon a 0,025% + methamidophós (inseticida) a 0,06%. Efetuaram-se as pulverizações a intervalos semanais, utilizando-se um pulverizador costal manual com capacidade para 5 litros. Foram escolhidas cinco árvores por clone, que estavam em fase inicial de reenfolhamento. Em cada árvore, marcaram-se, ao acaso, quinze ramos. Os quinze ramos marcados em cada planta foram divididos em cinco tratamentos, sendo três ramos por tratamento. Desses quinze ramos, três (testemunha ou tratamento 1) foram protegidos com sacos de plástico durante as pulverizações. Os doze ramos restantes receberam a primeira pulverização durante a abertura das gemas (estádio A₂/A₃). Dos doze ramos pulverizados, três foram marcados e receberam a denominação de tratamento 2. Por ocasião da segunda pulverização, efetuada sete dias após a primeira, foram protegidos os tratamentos 1 e 2 com sacos de plástico e os nove ramos restantes receberam a segunda pulverização. Destes nove ramos, três foram marcados e receberam a denominação de tratamento 3. Após sete dias, os ramos dos tratamentos 1, 2 e 3 eram novamente protegidos com sacos de plástico, enquanto os seis ramos restantes recebiam a terceira pulverização. Destes seis ramos, marcaram-se mais três ramos, que receberam a denominação de tratamento 4. Sete dias após a terceira pulverização, os ramos pertencentes aos tratamentos 1, 2, 3 e 4 eram novamente protegidos com sacos de plástico, enquanto os três ramos restantes (tratamento 5) recebiam a quarta pulverização. Desta forma, os tratamentos obedeceram o seguinte esquema: Tratamento

1 = Testemunha não pulverizada; Tratamento 2 = Os ramos receberam apenas uma pulverização durante a abertura das gemas; Tratamento 3 = Os ramos receberam duas pulverizações a intervalos semanais, sendo a primeira pulverização efetuada durante a abertura das gemas, e a segunda, sete dias após a abertura das gemas; Tratamento 4 = Os ramos receberam três pulverizações a intervalos semanais, sendo a primeira pulverização efetuada durante a abertura das gemas. Tratamento 5 = Os ramos receberam quatro pulverizações a intervalos semanais, sendo a primeira pulverização efetuada durante a abertura das gemas.

É importante ressaltar que, devido ao hábito fenológico irregular de alguns clones, as pulverizações foram iniciadas logo que um dos ramos marcados iniciou a abertura das gemas.

A infecção pelo *M. ulei* ocorreu naturalmente, coincidindo com o período de renovação foliar dos demais seringais suscetíveis. Por esta razão, a densidade de inóculo, durante o período de execução dos experimentos, era muito elevada.

Efetuar-se-iam as avaliações em 20 folíolos de cada ramo, coletados ao acaso, 30 dias após a primeira pulverização, utilizando-se uma escala diagramática proposta por Chee (1976) para estimar o percentual de área foliar lesionada. Nos tratamentos em que ocorreu a queda total dos folíolos, considerou-se como 100% de área foliar lesionada.

Como o *Microcyclus ulei* apresenta grande variabilidade fisiológica e os clones escolhidos para este estudo possuem resistência específica (Junqueira et al. 1986), efetuar-se-iam, em água-ágar a 1,5% um teste para verificar a sensibilidade, com base no percentual de germinação de conídios, dos isolados 31 (virulento para os clones Fx 4098 e IAN 6323 e, avirulento para clones IAN 717, IAN 6158 e Fx 3899) e 33 (virulento para os clones IAN 717, Fx 3899, IAN 6158 e IAN 6323 e, avirulento para o Fx 4098) à mistura de fungicidas + methamidophós utilizada nesse trabalho. Nesse teste, utilizou-se a dosagem utilizada no trabalho (DT), DT x 2 e DT x 1/2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 contém os componentes de resistência parcial dos clones de seringueira ao mal-das-folhas e respectivos escores, adaptados de Junqueira et al. (1990). Verifica-se que os componentes variam entre os clones estudados. Com base nestes componentes, os clones Fx 3899 e IAN 717 foram considerados altamente

suscetíveis, enquanto os clones Fx 4098 e IAN 6323 foram considerados suscetíveis, e o IAN 6158 como moderadamente resistente. Os clones IAN 6323 e Fx 4098 diferem do Fx 3899 e IAN 717, principalmente pelo período de susceptibilidade dos folíolos (PSF), que é de, aproximadamente doze dias para o Fx 4098, e IAN 6323 é de quinze a dezesseis dias para os clones Fx 3899 e IAN 717. Desses, o IAN 6158 possui o menor PSF (aproximadamente de dez dias). O menor PSF, associado ao maior período de geração do patógeno (PG) indica um menor número de gerações do patógeno por lançamento foliar, o que leva a uma menor densidade de inóculo no seringal. Desta forma, a severidade da doença será menor. Outro fator importante na redução do progresso do mal-das-folhas, além da produção de conídios no tecido infectado, é o hábito fenológico. Clones com hábito irregular de troca de folhas favorecem a ocorrência de epidemias severas, além de reduzir a eficiência e aumentarem os custos do controle químico (Junqueira et al. 1990, 1987b). Os clones com essa característica desfolham e reenfolham num período de 60 a 90 dias, além da constante emissão de folhas. Nos clones com hábito regular de troca de folhas, 80 a 90% das plantas, se bem manejadas e adubadas, desfolham e reenfolham num período de 20 a 35 dias. A maioria dos clones oriundos de *H. brasiliensis* ou de cruzamentos intraespecíficos dessa espécie possui hábito de troca de folhas regular.

A resposta dos clones de seringueira ao controle químico do mal-das-folhas, com base no percentual de área foliar lesionada, está representada pela Fig. 1. Observa-se, nesta figura, que, independentemente do nível de resistência à doença, o percentual de área foliar lesionada (severidade da doença) decresce com o aumento do número de pulverizações. Comparando-se a resposta dos clones Fx 3899 e IAN 717, ambos altamente suscetíveis ao *M. ulei*, com PSF de quinze a dezesseis dias, PG de cinco a seis dias e três gerações do patógeno por lançamento foliar (NFPP) e hábito irregular de troca de folhas, verifica-se que a severidade da doença nas plantas-controles e nas submetidas até duas pulverizações, era maior no Fx 3899 que no

TABELA 1 - Componentes de resistência parcial de clones de seringueira ao mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*)³.

Clones	Hábito fenológico	Período de incubação do <i>M.ulei</i> ⁴ (dias)	Período de geração do <i>M.ulei</i> ⁵ (dias)	Período de susceptibilidade do folíolo ⁶ (dias)	Número de gerações do <i>M.ulei</i> por lançamento foliar ⁷	Número de lesões por 9 cm ² de superfície foliar	Diâmetro das lesões (mm)	Tipo de esporulação ⁸	Tipo de reação ⁹	Formação de estromas ¹⁰
IAN 717 ¹	Irregular	3,5	5,0	16	3,2	12,5	3,6	+++	AS	+
Fx 3899 ¹	Irregular	3,2	5,0	15	3,0	13,3	3,2	+++	AS	+
IAN 6323 ¹	Irregular*	3,3	5,5	12	2,2	12,4	3,6	+++	S	+
Fx 4098 ²	Regular	3,3	6,0	12	2,0	12,6	2,3	++	S	+
IAN 6158 ¹	Irregular*	3,5	7,6	10	1,3	11,6	1,5	+	MR	-

* -Observações realizadas somente em áreas experimentais

1 -Híbridos entre *Hevea benthamiana* (clone F 4542 x *brasiliensis*);

2 -Híbridos intraespecífico entre *H. brasiliensis*

3 -Os experimentos foram efetuados no período de 1985 a 1987, usando doze folíolos para cada combinação patógeno x hospedeiro. As inoculações foram feitas com 2 x 10⁵ conídios/ml de isolados de *M. ulei* virulentos para esses clones. A incubação foi feita a 24°C sob 85 a 92% de umidade relativa.

4 -Período de incubação = tempo compreendido entre a incubação e a formação de lesões macroscopicamente visíveis

5 -Período de geração = tempo compreendido entre a inoculação e a formação de lesões com esporos

6 -Período de susceptibilidade do folíolo = tempo compreendido entre a abertura das gemas até o folíolo, quando inoculado, não mais permitir a formação de conídios.

7 -Número de geração do *M. ulei* no lançamento foliar é calculado pela divisão do período de susceptibilidade do folíolo pelo período de geração do *M. ulei*.

8 -Tipo de esporulação: +++ lesões com abundante esporulação nas duas faces do folíolo; ++ lesões com abundante esporulação somente na fase abaxial do folíolo; + lesões parcialmente esporuladas.

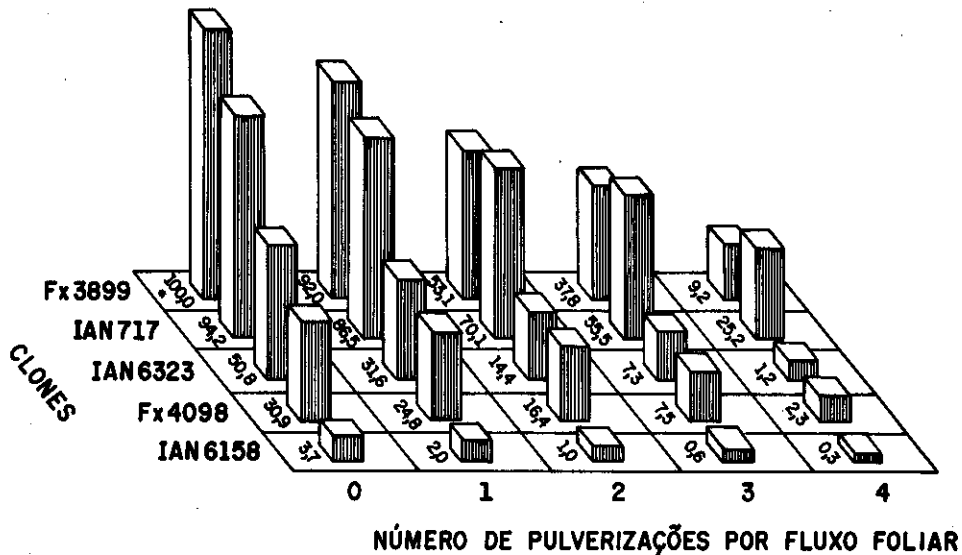
9 -AS = altamente suscetível; S = suscetível; MR = moderadamente resistente

10 -A formação de estromas foi avaliada aos 60 dias após a inoculação

IAN 717. Após a terceira pulverização, o Fx 3899 passou a responder melhor ao controle químico. Essa diferença pode ser explicada pelo hábito de troca de folhas do Fx 3899 - que é um pouco mais uniforme que o do IAN 717 -, ou pelo nível de resistência do Fx 3899, que é, ligeiramente superior ao do IAN 717 (Tabela 1). Quanto aos clones considerados suscetíveis (IAN 6323 e Fx 4098), que possuem PSF menor (doze dias, NGPF menor = duas gerações por lançamento foliar), mas PG e DL com alguma semelhança ao IAN 717 e Fx 3899 (Tabela 1), responderam melhor ao controle químico. Observa-se (Fig. 1) que mesmo as plantas-controles foram menos afetadas que as plantas do IAN 717 e Fx 3899 submetidos a até duas pulverizações a intervalos semanais. Os clones IAN 6323 e Fx 4098, quando submetidos a duas pul-

verizações, sendo uma durante a abertura das gemas e a outra sete dias após, apresentaram menos doença que o IAN 717 e Fx 3899, submetidos a quatro pulverizações. É importante considerar que, em princípio, o Fx 4098 respondeu melhor ao controle químico que o IAN 6323. Esse fato pode ser explicado também pelo hábito de troca de folha, que é regular no Fx 4098, e pelo maior nível de resistência do Fx 4098, caracterizado por menores lesões e menor esporulação que no IAN 6323 (Tabela 1).

Entre os clones estudados, o IAN 6158 apresenta o maior nível de resistência parcial, ou do tipo horizontal. Este clone, além de apresentar menores lesões e baixo nível de esporulação no tecido infectado, apresenta também PG mais longo (± 7,5 dias), menor PSF e, conseqüentemente, menor NGPF (1,3 NGPF). A inte-



* - PERCENTAGEM DE ÁREA FOLIAR LESIONADA

FIG. 1. Resposta diferencial de clones de seringueira ao controle químico do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*)³

ração de todos estes componentes de resistência, principalmente entre o menor PSF e maior PG, é a responsável pelo alto nível de resistência de campo deste clone ao *M. ulei*. Observa-se (Fig. 1) que mesmo as plantas de IAN 6158 não pulverizadas (controle) apresentaram menor severidade da doença do que as do IAN 717 e Fx 3899 submetidas a quatro pulverizações, e do que as do IAN 6323 e Fx 4098 submetidas a três pulverizações.

Desta forma, observa-se, na Fig. 1, que os clones respondem diferentemente ao controle químico do mal-das-folhas, e essa resposta é diretamente proporcional aos níveis de resistência desses clones à doença (Tabela 1). Segundo Simons (1972), Buddenhagen & De Ponti (1983), Plank (1963, 1968), Parlevliet (1978, 1979) e Leite Junior et al. (1987), a eficiência do controle de doenças de plantas pode ser aumentado com a utilização de cultivares mais resistentes.

Observaram-se também interações significativas ($P = 0,01$) entre o número de pulverizações x anos de execução dos experimentos; clones x número de pulverizações; clones x anos

de execução dos experimentos e entre clones x número de pulverizações x anos de execução dos experimentos. A interação significativa entre clones x anos de execução dos experimentos x número de pulverizações é uma indicação de que a severidade da doença variou de 1987 para 1988, certamente devido a variações climáticas ocorridas.

O controle químico do mal-das-folhas em seringais de cultivo formados por clones com hábito irregular de troca de folhas requer, no mínimo quatro pulverizações a intervalos semanais (Junqueira et al. 1987b). Um dos fatores limitantes para se controlar quimicamente o mal-das-folhas, além do alto custo, é a falta de equipamentos para pulverizar, de forma eficiente, seringais com mais de dez metros de altura. Além do hábito irregular de troca de folhas, a maioria dos seringais estão localizados em áreas descontínuas, cuja topografia não favorece os equipamentos de pulverizações tratorizados. A pulverização aérea em substituição à terrestre para grandes áreas contínuas parece promissora (Bezerra et al. 1980, Rocha et al. 1975, Machado et al. 1974, SUDHEVEA 1979). No entan-

to, mesmo com pulverizações aéreas, é necessário a introdução de clones produtivos que tenham algum nível de resistência do tipo horizontal, como mostrado na Tabela 1 e Fig. 1, para melhorar a eficiência e reduzir os custos do controle.

Kai-Ming & Chee (1986), através de pulverizações com benomil em jardim clonal no Sul da Bahia, constataram um controle satisfatório do mal-das-folhas nos clones Fx 2261 e Fx 985, mas não nos clones Fx 3864 e Fx 2804. Esses autores atribuíram essa diferença a uma maior ou menor sensibilidade das raças fisiológicas de *M. ulei* que infectam esses clones, ao benomil. No entanto, acredita-se que esta resposta diferencial, certamente é devida a uma maior ou menor resistência desses clones à doença, uma vez que os clones Fx 2261 e Fx 985 são mais resistentes ao mal-das-folhas do que o Fx 3864 e Fx 2804 (Junqueira et al. 1988, 1990).

Os clones estudados no presente trabalho possuem resistência específica ou vertical e níveis variados de resistência do tipo horizontal ou parcial (Junqueira et al. 1986, 1988), conforme observado na Tabela 1. No entanto, não se verificou diferença entre os isolados 31 (virulento para os clones IAN 6323 e Fx 4098 e avirulento para os clones Fx 3899, IAN 717 e IAN 6158) e 33 (virulento para os clones Fx 3899, IAN 717, IAN 6158, IAN 6323 e avirulento para o clone Fx 4098) na sensibilidade aos fungicidas utilizados no trabalho, medida através do percentual de germinação de conídios, submetidos a três doses diferentes dos produtos. Os isolados 31 e 33 ocorrem com maior frequência nos seringais de cultivo do Campo Experimental do CPAA - Manaus, AM, certamente devido à pressão de seleção exercida pelos clones IAN 717, Fx 3899, Fx 3810 (*H. benthamiana* x *H. brasiliensis*) e pelos clones Fx 4098, IAN 873, PFB5 (intraespecíficos de *H. brasiliensis*); que perfaziam uma área de, aproximadamente, 60 ha.

Desta forma, ficou evidente, através deste estudo, que os clones respondem diferentemente ao controle químico do mal-das-folhas. Entre os componentes de resistência listados na Tabela 1, o período de susceptibilidade do folíolo (PSF) parece ser o que mais contribuiu para a

melhor resposta dos clones Fx 4098 e IAN 6323 ao controle químico. O clone IAN 6323, por exemplo, difere do Fx 3899 e IAN 717 somente pelo PSF e, conseqüentemente, pelo NGPF.

É importante ressaltar que os componentes de resistência apresentados na Tabela 1, também denominado de componentes de resistência horizontal ou parcial, são bastante influenciados pelas condições ambientais (Robinson 1973, Plank 1968, Parlevliet 1978, 1979). Esse fato pode ser observado também em seringais formados por clones com hábito regular de troca de folhas, introduzidos em áreas topograficamente acidentadas. Neste caso, as plantas localizadas nas encostas, onde a umidade do solo é menor, entram em senescência mais cedo e de forma mais regular que as plantas localizadas nas baixadas mais úmidas. Geralmente, quando as plantas das encostas iniciam o reenfolhamento, a densidade de inóculo primário ainda é baixa. Por estas razões, as plantas das encostas são menos atacadas que as plantas localizadas nas baixadas. O comprimento do período de susceptibilidade dos folíolos (PSF), da mesma forma que o PG, DL e esporulação do tecido infectado, também deve ser influenciado por variações edafoclimáticas.

CONCLUSÕES

1. Os clones de seringueira responderam diferentemente ao controle químico do mal-das-folhas.

2. A resposta ao controle químico do mal-das-folhas, pelos clones de seringueira, foi diretamente proporcional ao nível de resistência parcial apresentado por eles.

3. A exceção do período de incubação do *M. ulei* e número de lesões por 9 cm² de superfície foliar, os demais componentes de resistência (Período de susceptibilidade do folíolo, período de geração médio do *M. ulei* no lançamento foliar, tamanho de lesões e esporulação no tecido infectado) estudados variaram entre os clones. Entre estes, o período de susceptibilidade do folíolo (PSF) associado a um maior ou menor período de geração médio do *M. ulei* (PG) e, conseqüentemente, o número de gerações do

patógeno por lançamento foliar, podem ter sido os componentes de resistência que mais contribuíram para uma resposta diferencial dos clones ao controle químico do mal-das-folhas.

AGRADECIMENTOS

Aos pesquisadores do CPAA, Antônio Nascin Kallil Filho, Mirza C. S. Normando, Alderi E. Araújo, José Clerio Resende Pereira e Álvaro Figueiredo dos Santos, pelas informações e sugestões, e aos técnicos do CPAA, Nilo Falcão, Ricardo Pessoa Rebelo, Maria Antonieta M. da Silva, Aldinea A. Correa e Silvana S. Correa, pela ajuda na execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, J. L.; CASTRO, A. M. G.; VALE, F. X. R.; RAO, B. S.; SOUZA, A. R.; ARAÚJO, A. C.; NEVES, M. I. Controle químico de *Microcyclus ulei* no Brasil através do PROMASE. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3, 1980. Manaus. Anais... Brasília: SUDHEVEA, 1980. v.1, p.130-161.
- BUDDENHAGEN, I. W.; DE PONTI, O. M. B. Crop improvement to minimize future losses to diseases and pests in the tropics. *FAO Plant Protection Bulletin*, v. 31, p.11-30, 1983.
- CHEE, K. H. Assessing susceptibility of *Hevea* clones to *Microcyclus ulei*. *Annals of Applied Biology*, v.84, p.135-145, 1976.
- GASPAROTTO, L.; ALBUQUERQUE, P. E. P.; D'ANTONIA, O. J. G.; RIBEIRO, I. A.; RODRIGUES, F. M.; LIM, T. M. Reabilitação de seringais de cultivo da Amazônia. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1985. 27p. (EMBRAPA-CNPDS. Boletim de Pesquisa, 1).
- GASPAROTTO, L.; ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do; MAFFIA, L. A.; JUNQUEIRA, N. T. V. Epidemiologia do mal-das-folhas da seringueira I - Ponte Nova-MG. *Fitopatologia Brasileira*, v.14, n.1, p.65-70, 1989.
- JUNQUEIRA, N. T. V. Variabilidade fisiológica de *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx. Viçosa: UFV/Imprensa Universitária, 1985. 135p. Tese de Doutorado.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; CHAVES, G. M.; ZAMBOLIM, L.; ALFENAS, R. C.; GASPAROTTO, L. Reação de clones de seringueira a vários isolados de *Microcyclus ulei*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.23, n.8, p.877-893, 1988.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; CHAVES, E. M.; ZAMBOLIM, L.; GASPAROTTO, L.; ALFENAS, A. C. Variabilidade fisiológica de *Microcyclus ulei*. *Fitopatologia Brasileira*, v.11, n.4, p.823-833, 1986.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; KALIL FILHO, A. A.; TRINDADE, D. R. Fatores relacionados com a resistência da seringueira ao mal-das-folhas. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1987a. 6p. (EMBRAPA-CNPDS. Pesquisa em Andamento, 48).
- JUNQUEIRA, N. T. V.; LIEBEREI, R.; KALIL FILHO, A. N.; LIMA, M. I. P. M. Components of partial resistance in *Hevea* clones to rubber tree leaf blight, caused by *Microcyclus ulei* *Fitopatologia Brasileira*, v.15, p.211-214, 1990.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; CARBAJAL, A. C. R. Eficiência de fungicidas no controle de doenças foliares de seringais adultos e em formação. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1987b. Comunicado Técnico, 57).
- KAI-MING, Z.; CHEE, K. H. Differential sensitivities of physiologic races of *Microcyclus ulei* to fungicides. *Journal of Natural Rubber Research*, v.1, n.1, p.25-29, 1986.
- LEITE JUNIOR, R. P.; HOHAN, S. K.; PEREIRA, A. L. G. CAMPACCI, C. A. Controle integrado de cancro cítrico - Efeito da resistência genética e da aplicação de bactericidas. *Fitopatologia Brasileira*, v.12, n.3, p.257-263, 1987.
- MACHADO, P. F. R.; GOMES, A. R. S.; ROCHA, H. M.; VASCONCELOS FILHO, A. R. Programa especial de pulverização aérea de seringais na Bahia; relatório. Ilhéus: CEPLAC-CEPEC, 1974, 18p.
- PARLEVLIET, J. E. Aspect and problems with horizontal resistance. *Crop Improvement*, v.5, p.1-10, 1978.
- PARLEVLIET, J. E. Components of resistance that reduce the rate of epidemic development.

- Annual Review of Phytopathology**, v.17, p.203-222, 1979.
- PLANK, J. E. van der. **Disease resistance in plants**. New York: Academic, 1968. 206p.
- PLANK, J. E. van der. **Plant diseases; epidemics and control**. New York: Academic, 1963. 340p.
- ROBINSON, R. A. Horizontal resistance. **Reviews of Plant Pathology**, v.52, n.8, p.843-501, 1973.
- ROCHA, H. M.; AITKEN, W. M.; VASCONCELOS FILHO, A. P. Controle do "mal-das-folhas" *Mi-crocycus ulei* da seringueira na Bahia. 1. Pulverização aérea com fungicidas na região de Ituberá. **Revista Theobroma**, Itabuna, v.5, n.3, p.3-11, 1975.
- SIMONS, M. D. Polygenic resistance to plant disease and its use in breeding resistance cultivars. **Journal of Environmental Quality**, v.1, p.232-210, 1972.
- SUDHEVEA. Programa especial de pulverização aérea de seringueiras na Bahia; relatório. Ilhéus: SUDHEVEA/CEPLAC, 1979. 22p.