



Avaliação de fungicidas sistêmicos e protetores, e suas misturas, no controle de *Microcyclus ulei*¹

Álvaro Figueredo dos Santos² e José Clério Rezende Pereira²

Resumo

Determinou-se o efeito dos fungicidas sistêmicos triadimefon, triforine, benomil e tiofanato metílico e dos protetores mancozeb e clorotalonil, aplicados isoladamente ou em mistura (sistêmico + protetor), no controle do mal-das-folhas da seringueira (*Microcyclus ulei*). Efetuaram-se dois experimentos (em viveiro e em seringal adulto), sendo a aplicação dos fungicidas feita semanalmente com pulverizador costal de pressão acumulada e atomizador tratorizado. Encontrou-se que triadimefon, triforine, mancozeb e clorotalonil, aplicados isoladamente ou em mistura, em dosagens inferiores às convencionais, controlaram a enfermidade.

Palavras-chave: *Hevea* sp. *Microcyclus ulei*, controle químico, fungicida

Evaluation of protective and systemic fungicides and their mixtures in the control of *Microcyclus ulei*

Abstract

The effect of systemic - triadimephon, triphorine, benomyl and methyl thiophanate - and protective - mancozeb and clorothalonil - fungicides in the control of SALB (South American leaf blight), caused by *Microcyclus ulei*, in rubber tree was determined. The fungicides were applied weekly, alone or in combination, to nursery plants by a knapsack compression sprayer. The results show that triadimephon, triphorine, mancozeb and clorothalonil, applied alone or in combination, controlled *M. ulei* efficiently even in dosages smaller than the conventional.

Key words: *Hevea* sp. *Microcyclus ulei*, chemical control, fungicide

¹Trabalho realizado com recursos do Convênio CEPLAC/EMBRAPA (EMBRAPA/SUDHEVEA).

²EMBRAPA-CNPQ, Divisão de Fitopatologia, Centro de Pesquisas do Cacau, APT CEPLAC, 45600, Itabuna, Bahia, Brasil.

Introdução

A seringueira foi introduzida na Bahia, em escala comercial, na década de 1950. Atualmente, a área plantada atinge 22 municípios baianos, com cerca de 26.000 ha, cuja produção representou, no ano de 1982, 13,6% da produção nacional (Convênio CEPLAC/EMBRAPA, 1983).

O mal-das-folhas constitui-se na principal doença da seringueira no Sul da Bahia. Durante o reenfolhamento das plantas, a incidência é severa, provocando a queda de folíolos jovens e reduzindo, conseqüentemente, a área foliar, com reflexos negativos na produção. Bezerra et al. (1980) relatam aumentos variando de 7 a 54% em áreas tratadas com fungicidas.

O agente etiológico do mal-das-folhas é o fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn) v. Arx que, na fase imperfeita, *Fusicladium macrosporum* Kuyper, desencadeia os surtos epifitóticos, durante o período de reenfolhamento, funcionando a forma sexual como reserva natural para a enfermidade (Medeiros, 1976).

Devido à severidade da doença e à dificuldade de obtenção de clones resistentes, o seu controle tem sido feito com o uso de fungicidas. Na Bahia, foram desenvolvidos trabalhos com vários fungicidas, em viveiro e em seringal adulto, viabilizando, em escala comercial, o uso dos fungicidas benomil, tiofanato metílico e mancozeb (Rocha, Maia e Vasconcelos, 1972; Rocha, Medeiros e Vasconcelos, 1974a; Rocha, Medeiros e Vasconcelos, 1974b). Desde 1972, esses fungicidas vêm sendo usados nos pólos heveícolas da Bahia, princi-

palmente no período de reenfolhamento dos clones regulares que, em geral, ocorre entre julho e outubro. No ano de 1982, o fungicida tiofanato metílico foi excluído das recomendações para o controle da enfermidade (Convênio CEPLAC/EMBRAPA, 1983), devido à sua baixa eficiência, e, em seu lugar, incorporaram-se os fungicidas triadimefon e clorotalonil. Recentemente, foram realizados trabalhos em viveiro e seringal adulto, verificando-se bom desempenho do fungicida triforine no controle de *M. ulei* (Santos e Pereira, 1984; 1985a; Santos, Pereira e Almeida, 1985).

Santos e Pereira (1985b) verificaram *in vitro* que os fungicidas protetores — clorotalonil e mancozeb — mostraram efeito mais acentuado do que os sistêmicos — triforine, triadimefon, benomil e tiofanato metílico —, na inibição da germinação de conídios de *M. ulei* (*Fusicladium macrosporum*). Segundo Marsh, Byrde e Woodcock (1977), os fungicidas sistêmicos apresentam ação fungitóxica diferenciada em relação aos fungicidas protetores, assim como alguns produtos, como o triadimefon, têm pouco efeito na germinação de esporos. Fuchs et al. (1983) propuseram várias combinações de fungicidas inibidores de síntese de ergosterol com outros produtos, enfatizando que, em mistura, eles agem independentemente, aumentando, ou não, o espectro de ação, pela presença de princípios ativos diferentes. Em outros casos, no entanto, pode ocorrer efeito sinérgico.

Desse modo, procurou-se avaliar, através deste trabalho, o desempenho de fungicidas sistêmicos e protetores, quando aplicados isoladamente e em

misturas, no controle do mal-das-folhas.

Material e Métodos

O ensaio em viveiro foi conduzido na fazenda Piruna, município de Una, Bahia, no período de junho a novembro de 1983, em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições e 60 plantas por parcela experimental.

Foram avaliados os fungicidas sistêmicos — triadimefon (Bayleton 25 PM) a 0,015%, tiofanato metílico (Cercobin 70 PM) a 0,105%, benomil (Benlate 50 PM) a 0,06% — e os protetores — clorotalonil (Daconil 75 PM) a 0,315% e mancozeb (Dithane M-45 80 PM) a 0,336% —, aplicados isoladamente e em misturas, nas proporções de 1/3 sistêmico + 2/3 protetor, 1/2 sistêmico + 1/2 protetor e 2/3 sistêmico + 1/3 protetor. Os fungicidas foram aplicados a intervalos semanais, com pulverizadores costais de pressão acumulada. Para todos os tratamentos adicionou-se Triton X-114 a 0,1%.

A avaliação foi baseada em uma escala diagramática, de acordo com a percentagem de área foliar lesionada, com notas variando de 1 a 5 (Chee, 1976).

O ensaio em seringal adulto foi executado na fazenda Bolandeira, município de Una, Bahia, em clone Fx 3864, com idade de 10 anos, no período de julho a dezembro de 1984.

Foram avaliados os seguintes tratamentos: triforine (Saprol CE 190 g/litro) a 0,258 l/ha; triadimefon (Bayleton 25 PM) a 0,075 kg/ha; mancozeb (Dithane M-45 80 PM) a 1,6 kg/ha; clorotalonil (Daconil 75 PM) a 0,9 kg/ha; e

as misturas triadimefon a 0,0375 kg/ha + clorotalonil a 0,6 kg/ha; triadimefon a 0,025 kg/ha + clorotalonil a 0,45 kg/ha; triadimefon a 0,0375 kg/ha + mancozeb a 1,06 kg/ha; e triforine a 0,076 l/ha + clorotalonil a 0,6 kg/ha. Os produtos de formulação pó molhável foram veiculados em Novapal a 0,1%. Os fungicidas foram aplicados a intervalos semanais, com atomizador tratorizado, usando vazão de 6,3 l/minuto, volume de 180 l/ha e uma faixa de aplicação de 7 metros. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições e 30 plantas por parcela experimental.

A avaliação consistiu na contagem de folíolos infectados, captados em coletores de tela de náilon de 2,0 x 1,0 x 0,2 m, instalados no solo, dentro da linha de plantio, sendo distribuídos três coletores por parcela. Foram efetuadas duas coletas por semana, no período de execução do experimento. Determinou-se, também, o número de estromas formados em folíolos maduros. De cada parcela, foram coletados 40 folíolos (estágio D) e, com auxílio de um microscópio estereoscópico, em laboratório, determinou-se o número de estromas formados.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos em viveiro (Quadro 1) demonstram a eficiência dos fungicidas triadimefon, clorotalonil e mancozeb, quando aplicados isoladamente, confirmando os resultados obtidos por Santos e Pereira (1984; 1985).

A associação desses fungicidas — triadimefon + mancozeb e triadimefon +

Quadro 1 - Comparação da eficiência de fungicidas protetores e sistêmicos, aplicados isoladamente e em mistura, no controle de Microcyclus ulei, em viveiro. Una, BA. 1983.

Tratamentos (%)				Grau de infecção (x)
Triadimefon	0,01	+ Clorotalonil	0,105	1,46* a
Triadimefon	0,0075	+ Clorotalonil	0,157	1,50 a b
Triadimefon	0,005	+ Clorotalonil	0,21	1,53 a b c
Triadimefon	0,015			1,58 a b c d
Triadimefon	0,0075	+ Mancozeb	0,168	1,60 a b c d
Triadimefon	0,01	+ Mancozeb	0,112	1,60 a b c d
Triadimefon	0,005	+ Mancozeb	0,224	1,70 a b c d
Benomil	0,033	+ Clorotalonil	0,105	1,95 a b c d
T. metílico	0,035	+ Clorotalonil	0,21	1,95 a b c d
Clorotalonil	0,315			2,04 a b c d e
Benomil	0,025	+ Clorotalonil	0,157	2,09 a b c d e
Benomil	0,016	+ Clorotalonil	0,21	2,14 a b c d e f
T. metílico	0,07	+ Clorotalonil	0,105	2,23 a b c d e f
T. metílico	0,052	+ Clorotalonil	0,157	2,31 a b c d e f
Mancozeb	0,336			2,47 a b c d e f
Benomil	0,016	+ Mancozeb	0,224	2,50 a b c d e f
T. metílico	0,035	+ Mancozeb	0,224	2,56 b c d e f
Benomil	0,06			2,61 c d e f
Benomil	0,033	+ Mancozeb	0,016	2,66 d e f
T. metílico	0,052	+ Mancozeb	0,168	2,72 e f
T. metílico	0,070	+ Mancozeb	0,112	2,72 e f
Benomil	0,025	+ Mancozeb	0,168	2,74 e f
T. metílico	0,105			3,20 f
Testemunha				4,31 g

CV = 15,8%

(x) Escala de notas de 1 a 5.

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

clorotalonil —, não importando sua proporção na mistura, permitiu, em geral, um bom nível de controle. As plantas tratadas com estes produtos apresentaram baixo nível de infecção nos folíolos jovens e ausência de estromas nos folíolos maduros. Nas misturas usadas, verificou-se que a redução da ordem de 50% na dose convencional, tanto da fração protetora quanto da sistêmica, não alterou a eficiência do controle.

Os fungicidas tiofanato metílico e benomil, quando aplicados isoladamente, apresentaram baixa eficiência, o que confirma os resultados obtidos por Santos e Pereira (1984) em jardim clonal. No entanto, verificou-se, neste ensaio, que esses fungicidas apresentaram uma melhor eficiência de controle quando associado a clorotalonil mesmo

quando este participou com apenas 1/3 da dose efetiva de controle.

Os parâmetros avaliados em seringal adulto (Quadros 2 e 3) mostraram que os fungicidas triadimefon, triforine, mancozeb e clorotalonil, aplicados isoladamente, não diferiram estatisticamente entre si, apresentando-se eficientes no controle de *M. ulei*. Esses tratamentos reduziram a incidência da doença em folíolos jovens, e permitiram baixa formação de estromas nos folíolos maduros. Santos e Pereira (1985b) e Santos e Pereira (1984) demonstraram, também, a eficiência desses fungicidas.

A associação desses fungicidas — triadimefon + mancozeb, triadimefon + clorotalonil e triforine + clorotalonil —, apresentaram desempenho similar à dose convencional de cada produto aplicado isoladamente, sendo eficientes em

Quadro 2 - Comparação da eficiência de fungicidas protetores e sistêmicos, aplicados isoladamente e em mistura, no controle de *Microcyclus ulei*, em seringal adulto, clone Fx 3864. Una, BA. 1984.

Tratamentos (ℓ ou kg/ha)	Folíolos infectados/6 m ²	
	Dados originais	Transf. $\sqrt{x + 1}$
Triadimefon 0,375 + Clorotalonil 0,6	136,3	10,65* a
Clorotalonil 0,9	243,7	15,07 a
Triforine 0,076 + Clorotalonil 0,6	260,7	16,07 a
Mancozeb 1,6	269,7	16,08 a
Triadimefon 0,075	280,0	16,26 a
Triforine 0,285	300,0	16,61 a
Triadimefon 0,025 + Clorotalonil 0,45	319,3	16,84 a
Triadimefon 0,0375 + Mancozeb 1,06	385,3	19,33 a
Testemunha	1.448,3	36,82 b

CV = 28,22%

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Quadro 3 - Número médio de estromas de *Microcyclus ulei* em folíolos tratados com fungicidas protetores e sistêmicos, aplicados isoladamente e em mistura em seringal adulto, clone Fx 3864. Una, BA. 1984.

Tratamentos (l ou kg/ha)	Número médio de estromas/folíolo		
	Dados originais	Transf.	$\sqrt{x+1}$
Triadimefon 0,025 + Clorotalonil 0,45	3,01	1,81*	a
Triadimefon 0,0375 + Clorotalonil 0,6	11,29	3,05	a b
Triadimefon 0,0375 + Mancozeb 1,06	19,10	4,33	a b c
Triadimefon 0,0375	19,55	4,53	a b c
Clorotalonil 0,9	47,50	6,74	b c
Mancozeb 1,6	62,11	7,62	c
Triforine 0,285	68,19	7,98	c
Triforine 0,076 + Clorotalonil 0,6	75,68	8,01	c
Testemunha	152,13	12,36	d

CV = 37,21

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

reduzir ou paralisar as infecções em folíolos jovens e, conseqüentemente, a formação de estromas.

Deve-se ressaltar que os resultados obtidos nas combinações testadas, sistêmico + protetor, em viveiro e seringal adulto, foram promissores no controle de *M. ulei*, já que a redução de 50% na dosagem convencional, não alterou a eficiência de controle. Os aspectos econômicos, no entanto, devem ser considerados, já que houve redução da fração sistêmica, que é de custo mais elevado na mistura.

Conclusões

Os fungicidas triadimefon a 0,015%,

mancozeb a 0,336% e clorotalonil a 0,315%, aplicados isoladamente, assim como nas misturas: — triadimefon + mancozeb e triadimefon + clorotalonil —, em dosagens inferiores à convencional, controlaram eficientemente *M. ulei*, em viveiro.

Os fungicidas triadimefon a 0,075 kg/ha, mancozeb a 1,6 kg/ha, clorotalonil a 0,9 kg/ha e triforine a 0,285 kg/ha, aplicados isoladamente, bem como nas combinações — triadimefon + mancozeb, triadimefon + clorotalonil e triforine + clorotalonil —, e em dosagens inferiores às recomendadas, controlaram *M. ulei*, em seringal adulto.

Agradecimentos

A M.J.M. Figueiredo e a M.L. de Oliveira (CEPEC - CEPLAC), pela revisão deste artigo.

Literatura Citada

- BEZERRA, J.L. et al. 1980. Controle químico de *Microcyclus ulei* no Brasil através do PROMASE. In Seminário Nacional de Seringueira, 3º, Manaus, Brasil, 1980. Anais. Manaus, SUDHEVEA. v. 1, pp. 130 – 161.
- CHEE, K.H. 1976. Assessing susceptibility of *Hevea* clones to *Microcyclus ulei*. Anals of Applied Biology 84: 135 – 145.
- CONVÊNIO CEPLAC/EMBRAPA. 1983. Sistema de produção de seringueira para a Região Sul da Bahia; pequenas e médias empresas. Ilhéus, BA, Brasil. 48 p.
- FUCHS, A. et al. 1983. Contemplations and speculations on novel approaches in the control of fungal plant diseases. Pesticide Science 14: 272 – 293.
- MARSH, R.W., BYRDE, R.J.W. and WOODCOCK, D. 1977. Systemic fungicides. 2 ed. London, Longman. 401 p.
- MEDEIROS, A.G. 1976. Novos conceitos técnicos sobre controle do "mal-das-folhas" da seringueira. Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 35. 20p.
- ROCHA, H.M., MAIA, F.L. e VASCONCELOS, A.P. 1972? Controle do mal-das-folhas da seringueira pela aplicação terrestre de fungicidas. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1970/71. Ilhéus. p. 60.
- _____, MEDEIROS, A.G. e VASCONCELOS, A.P. 1974a? Seleção de fungicidas para controle do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) em condições de viveiro. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1972/73. Ilhéus. p. 54.
- _____, _____ e _____. 1974b? Competição de fungicidas para o controle do mal-das-folhas da seringueira em seringais adultos em formação. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1972/73. Ilhéus. pp. 54 – 60.
- SANTOS, A.F. dos e PEREIRA, J.C.R. 1984. Efeito de fungicidas sistêmicos na infecção por *Microcyclus ulei*. (Resumo). Fitopatologia Brasileira 9(2):358.
- _____ e _____. 1985a. Controle químico do mal-das-folhas *Microcyclus ulei*, da seringueira, em seringal adulto. Manaus, Brasil. EMBRAPA/CNPDS. Comunicado Técnico nº 49. 4p.
- _____ e _____. 1985b. Eficiência de fungicidas no controle de *Microcyclus ulei*, *in vitro* e *in vivo*. Revista Theobroma (Brasil) 15(4):185 – 190.
- _____, _____ e ALMEIDA, L.C.C. de. 1985. Controle químico do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) da seringueira, em viveiro. Manaus, Brasil. EMBRAPA/CNPDS. Comunicado Técnico nº 40. 2p.

