

DESFOLHAMENTO QUÍMICO EM SERINGUEIRA NA BAHIA¹

RONALDO ROMANO² e SRIPATHI RAO³

RESUMO - Desfolhamento químico é uma técnica útil para induzir as seringueiras a realizarem a troca de folhas precoce e uniformemente, como já foi confirmado através de experimentos no sul da Bahia, desde 1980. Isto desempenha um importante papel no controle de doenças foliares. Três desfolhantes foram utilizados nas investigações em 1982: merphos por pulverização aérea, MSMA por pulverização aérea e terrestre, e thidiazuron através de pulverização aérea e termonebulização. Os resultados obtidos mostraram que, nas dosagens usadas, pulverização com merphos ou MSMA conferiu boa desfolha. Enquanto o primeiro possui o mérito de ser resistente às chuvas, o segundo é relativamente barato. Thidiazuron termonebulizado havia apresentado desfolha satisfatória num experimento anterior, porém, quando aplicado em doses mais baixas, em 1982, por razões econômicas, não obteve sucesso. Algumas fazendas empreenderam, pela primeira vez, desfolha química, comercialmente, em pequenas áreas. Os resultados conseguidos foram mistos: enquanto foi satisfatório ou bom em alguns plantios, em outros, foi fraco ou moderado. Isto foi atribuído ao atraso no tratamento e à presença de folhas maduras de diferentes idades em certas plantações.

Termos para indexação: doenças foliares, pulverização aérea, pulverização terrestre, termonebulização.

CHEMICAL DEFOLIATION IN RUBBER IN BAHIA STATE

ABSTRACT - Chemical defoliation is a useful technique for inducing rubber trees to undergo an earlier and more uniform leaf shedding as has already been confirmed by experiments in South Bahia since 1980. It therefore has an important role in the control of leaf diseases. Three defoliant were used in the 1982 investigations: merphos by aerial spraying, MSMA by aerial spraying and ground spraying, thidiazuron by aerial spraying and fogging. The results show that, at the dosages used, spraying merphos or MSMA brought about good defoliation, while the former has the merit of being resistant to wash-off by rain, the latter is relatively cheap. Fogging thidiazuron gave satisfactory defoliation in an earlier experiment, but when applied at a lower dose in 1982, for economic reasons, it was unsuccessful. A few farms undertook chemical defoliation for the first time commercially on a small scale. The results were mixed. While it was satisfactory or good in some fields, it was moderate or weak in others. This was attributed to delay in the treatment, and the presence of different ages of mature leaves in some fields.

Index terms: leaf diseases, aerial spraying, ground spraying, fogging.

INTRODUÇÃO

O desfolhamento químico, como forma de evitar doenças foliares, foi introduzido em plantios de seringueira na Ásia, no início da década de 1970 (Rao 1972). Experimentos posteriores sobre essa técnica, no sul da Bahia, visando o controle do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei* P. Henn. v. Arx.), em seringais em produção, não obtiveram o devido sucesso, por causa das novas folhagens em emergência e expansão e ao mesmo tempo, por terem permanecido desprotegidas durante esse estágio susceptível (Gomes 1976). Subseqüentemen-

te, foi sugerido que o desfolhamento químico fosse integrado com o tratamento fúngico, com objetivo de reduzir o número de aplicações requeridas e abaixar o custo dos tratamentos (Rao et al. 1980). Em 1980 e 1981, experimentos de campo confirmaram a viabilidade do uso dessa técnica: foi conseguido bom controle de *M. ulei* e *Phytophthora* spp. nas folhas jovens, apenas com três aplicações semanais de fungicidas, após o desfolhamento químico (Bezerra et al. 1980 e Romano et al. Prelo).

Os desfolhantes geralmente têm sido aplicados via aérea, para reduzir o risco de deriva. Entretanto, aqueles que apresentam baixa toxicidade aos mamíferos podem ser utilizados por equipamentos terrestres, pois, em grandes plantios, uma certa deriva para seringais próximos apresenta pouca consequência. Eles podem ser aplicados, através de atomizadores motorizados, em plantas

¹ Aceito para publicação em 10 de maio de 1983.

² Eng.º Agr.º, M.Sc., SUDHEVEA - Delegacia Regional, CEP 45600 - Itabuna, BA.

³ MA - Madras, Plant Pathology - Bristol, Assessor Técnico IICA/EMBRAPA/SUDHEVEA - Itabuna, BA.

abaixo de 15 m, ou com termonebulizadores, caso o produto possua boa estabilidade térmica. Em 1981, foi obtido desfolhamento satisfatório com termonebulização de thidiazuron, na dosagem de 1,3 kg/ha, numa plantação de Camamu (Romano et al. 1982).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na fazenda Cultrosa, município de Camamu, Bahia, em 1982, onde foram comparados, primeiramente, dois desfolhantes: thidiazuron, através de pulverização aérea e termonebulização, e merphos, somente por via aérea. Adicionalmente, foi observado o processo de troca de folhas em sete fazendas dos municípios de Camamu, Ituberá, Una e São José, onde o merphos foi aplicado via aérea, comercialmente. Foi utilizado o clone FX 3899 no experimento da fazenda Cultrosa, de 47 hectares, dividido em cinco blocos variando de 9 a 11 hectares. Quatro foram tratados entre 1 e 4 de junho, ficando o quinto bloco como testemunha. Os tratamentos foram:

Bloco A: thidiazuron 0,6 kg/ha (Dropp 1,2 kg PM) via aérea

Bloco B: thidiazuron 0,3 kg/ha (Dropp 0,6 kg PM) via aérea

Bloco C: thidiazuron 0,75 kg/ha (Dropp 1,5 kg PM) termonebulizado

Bloco D: merphos 2,1 kg/ha (Folex 3,0 l CE) via aérea

Bloco E: testemunha

Merphos foi empregado apenas em uma concentração e somente através de pulverização aérea, em razão de sua dosagem efetiva ótima ser conhecida de trabalhos anteriores (Lim & Ismail 1977). Além disso, sua baixa termonebulização, enquanto o thidiazuron é considerado melhor nesse aspecto (Lim et al. 1980). A pulverização aérea foi feita através de helicóptero Hughes-500, com barra fixa de bicos, na vazão de 30 l/ha, enquanto a Leco 120-D foi utilizada para termonebulização em "spray oil", na vazão de 7 l/ha. O espalhante Agaral-S (0,05%) foi incorporado na pulverização aérea de thidiazuron pó-molhável. Os tratamentos foram realizados durante períodos de ausência de vento ou chuva.

Todos os blocos, exceto o E, receberam três aplicações de fungicidas termonebulizados, com intervalos de sete dias entre uma e outra aplicação, a partir do início de julho, quando o reenfolhamento no melhor tratamento de desfolhante apresentava 60 a 70% de renovação foliar. Os tratamentos adotados foram, em primeiro lugar, uma mistura de oxiclreto de cobre (1,4 kg de cobre/ha) e benomil (150 g/ha); em seguida, uma mistura de mancozeb (1,1 kg/ha) e tiofanato metílico (280 g/ha), seguido novamente da primeira mistura. Apenas ataques leves das duas doenças foram evidenciados durante esse período, devido à temperatura em elevação e ausência de chuva.

Os resultados foram avaliados através de dois métodos: verificações visuais da densidade da copa em cinco pontos de observação, fixados ao acaso, anteriormente em cada bloco, e contagem semanal dos folíolos caídos, coletados em caixas de 2 m x 2 m x 0,35 m, localizados em cada um desses pontos. A densidade de copa foi avaliada cinco vezes: pouco antes dos tratamentos e três, cinco, onze e catorze semanas após a aplicação dos desfolhantes, enquanto a contagem de folhas caídas prolongou-se até final de agosto.

Foram feitos também testes com aplicação de desfolhantes, em pequena escala, em clones de hibernação irregular, a partir de primeiro de junho, através de helicóptero, nas sete fazendas. O desfolhante utilizado foi o merphos (2,1 kg/ha), exceto em uma fazenda em que metanoarsenato monossódico (MSMA) foi empregado a 3 kg/ha. As fazendas foram:

Fazenda Cultrosa, Camamu: duas áreas de FX 3899, com 10 e 20 hectares, respectivamente, foram pulverizadas via aérea com merphos em 2 de junho. A primeira havia realizado troca parcial das folhagens no início do ano, apresentando, conseqüentemente, mistura de folhas maduras produzidas em 1981 e 1982.

Fazenda Rodolfinho, Camamu: um bloco de 10 hectares de FX 3899 foi pulverizado, aereamente, com merphos, em 9 de junho.

Fazenda Firestone, Ituberá: três blocos, de 16 hectares cada um, foram tratados, via aérea, em 3 e 4 de junho, com merphos, respectivamente, constituídos dos clones FX 3899, FX 4163 e FX 6721. Adicionalmente, um bloco de 4 hectares de FX 3899 foi pulverizado, aereamente, com MSMA, no segundo dia. Essa área havia realizado a troca principal das folhas em janeiro e, conseqüentemente, por cerca da metade das folhas havia sido produzida em 1982. Também, anteriormente, em 20 de maio, um bloco de 2 hectares de FX 3899, de 10 a 12 m de altura, fora tratado, via terrestre, com 3 kg/ha de MSMA, em 150 litros de água, através de um atomizador Jacto BV-330.

Fazenda Eldorado, Ituberá: foram pulverizados, via aérea, em 20 de junho, 3 hectares de FX 3899, com merphos. O plantio já havia realizado a troca principal das folhas em janeiro.

Fazenda Modelo, Ituberá: um bloco de 3 hectares de FX 3899 foi pulverizado, aereamente, com merphos, em 20 de junho, quando havia ocorrido considerável hibernação e algum reenfolhamento.

Fazenda Pirelli, Una: foi realizada uma aplicação de merphos, em 10 de junho, numa área de 82 hectares de IAN 717, ocasião em que certa hibernação e reenfolhamento estavam em progresso. Parte da copa madura fora produzida, também, no início do ano.

Fazenda Calanda, São José: uma área de 16 hectares de IAN 717 foi tratada, com merphos, aereamente, em 9 de junho. A posição da copa praticamente era a mesma da fazenda Pirelli, com mistura de folhas velhas maduras, folhas novas maduras e lançamentos.

Todas as áreas tratadas ficaram sob observação para verificar o efeito geral sobre a folhagem e o andamento da troca das folhas. A densidade final de copa foi estimada, visualmente, duas vezes: uma no início de agosto, logo no começo do surto de requeima de *Phytophthora*, e outra no meio de setembro quando o ataque estava no final. Os resultados dessas avaliações encontram-se sumarizados na Tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área do experimento da Cultrosa foi observada tanto terrestre como aereamente, aproximadamente, três semanas após os tratamentos de desfolhantes, objetivando a extensão do desfolhamento nos diferentes blocos. Poucas chuvas intermitentes prevaleceram após os tratamentos. A hibernação parcial já havia começado em plantas esparsas, como normalmente ocorre no FX 3899; além disso, certas plantas apresentavam folhagens verdes saudáveis, produzidas no início do ano, as quais não haviam sido afetadas pelos desfolhantes.

Bloco A: no geral, a maioria das plantas tinham entre 10 e 50% das folhagens velhas intactas; cerca de 20% das plantas haviam começado a reenfolhar. No aspecto geral, o efeito do desfolhante foi estimado entre 50 e 60%. Na observação aérea pôde ser observado que porções verdes cobriam quase metade da área, enquanto o restante permanecia marrom.

Bloco B: dificilmente pôde ser distinguido algum efeito do desfolhante da hibernação normal. Somente cerca de 20% da área apresentava porções marrons ou sem folhas.

Bloco C: grandes segmentos do bloco estavam verdes; somente cerca de 10% da área total abrangia porções amarronzadas. Esse bloco era semelhante à testemunha (bloco E).

Bloco D: a maioria das plantas não apresentavam folhas verdes ou possuíam apenas 10% da copa original. Poucas árvores esparsas, entretanto, retinham a folhagem completa produzida no início do ano e, conseqüentemente, não foram afetadas pelo desfolhante. Cerca de 30% das plantas haviam começado a produção de novas folhas, exibindo todos os estágios, desde o entumescimento das gemas até folhas com dez dias de idade. A área se encontrava praticamente marrom durante a observação aérea, estimando-se em 90% o efeito do desfolhante.

O reenfolhamento, no geral, havia começado na área experimental, por ocasião da segunda inspeção, após duas semanas da primeira observação. Cerca de 20 a 25% das plantas da testemunha haviam produzido novos lançamentos, enquanto os blocos B e C não mostravam diferenças em relação à testemunha. Nesse estágio, concluiu-se que esses dois tratamentos eram pouco efetivos; devido a isso, observações posteriores restringiram-se aos blocos A, D e E. O reenfolhamento havia atingido perto de 40 a 50% no bloco A, e de 70 a 80% no bloco D, enquanto, no bloco E, ficava entre 20 a 30%.

Após um período de clima frio e chuvas contínuas - 138,3 mm em 16 dias, entre os dias 16 e 31 de julho - um surto severo de requeima de *Phytophthora* começou em fins de julho, continuando, com alguma severidade, até final de setembro. Isto provocou destruição em grande escala das copas, incluindo pesada queda de folhas maduras por infecção peciolar. As três aplicações posteriores das mesmas misturas de fungicidas com termonebulizador, durante esse estágio, não conseguiram conter o surto.

As Fig. 1 e 2 ilustram a efetividade dos diversos tratamentos com desfolhantes em causar desfolha e reenfolhamento, e mostram as conseqüências do severo ataque de requeima que não pôde ser controlado por termonebulização de cobre.

Merphos e thidiazuron em pulverização aérea, nas dosagens utilizadas, mostraram que o primeiro é mais efetivo em causar a desfolha artificial. A menor das duas dosagens empregadas de thidiazuron (0,3 kg/ha) não provocou queda significativa das folhas, que ocorreu moderadamente na dosagem mais elevada (0,6 kg/ha), embora ainda inadequada para estimular o completo processo de troca das folhas. Provavelmente, elevando-se a dosagem para 0,9 ou 1 kg/ha, daria efetividade igual à do merphos.

Thidiazuron termonebulizado a 1,2 - 1,3 kg/ha, em 1981, provocou queda foliar satisfatória e reenfolhamento precoce (Romano et al. 1982). Entretanto, quando se reduziu a dosagem para 0,75 kg/ha mostrou fraco resultado, embora o tratamento tenha sido realizado com a mesma máquina e no mesmo local. A formulação de thidiazuron pó-molhável a 50%, ao contrário dos 15% concen-

TABELA 1. Observações dos resultados obtidos nas diversas propriedades, com as aplicações de desfolhantes em escala comercial, em 1982.

Fazendas	Clone e área (ha)	Desfolhante e aplicador	Estágio das folhas na época do tratamento (%)				Tratamento de fungicidas	Densidade de nova copa (%)	
			1981		1982			Início de agosto	Meio de setembro
			Maduras	Tenras	Maduras	Tenras			
Cultrosa									
Parte 1	FX 3899 (10)	Merphos/helicóptero	20	5	20	5	Sim	70	35
Parte 2	(20)		40	0	5	0	Sim	90	50
Rodolfinho									
	FX 3899 (10)	Merphos/helicóptero	30	0	10	0	Não	90	30
Firestone									
Parte 1	FX 3899 (16)		20	10	5	10	Sim	60	30
Parte 2	FX 6721 (16)	Merphos/helicóptero	50	0	0	0	Sim	80	70
Parte 3	FX 4163 (16)		60	0	0	0	Sim	80	70
Parte 4	FX 3899 (4)	MSMA/helicóptero	20	5	20	5	Sim	60	30
Parte 5	FX 3899 (2)	MSMA/atomizador	30	0	10	0	Sim	90	85
Eldorado									
	FX 3899 (3)	Merphos/helicóptero	10	0	30	0	Sim	60	70
Modelo									
	FX 3899 (3)	Merphos/helicóptero	20	5	5	5	Não	50	20
Pirelli	IAN 717 (82)	Merphos/helicóptero	20	5	10	5	Sim	80	40
Calanda	IAN 717 (16)	Merphos/helicóptero	20	5	10	5	Não	70	30

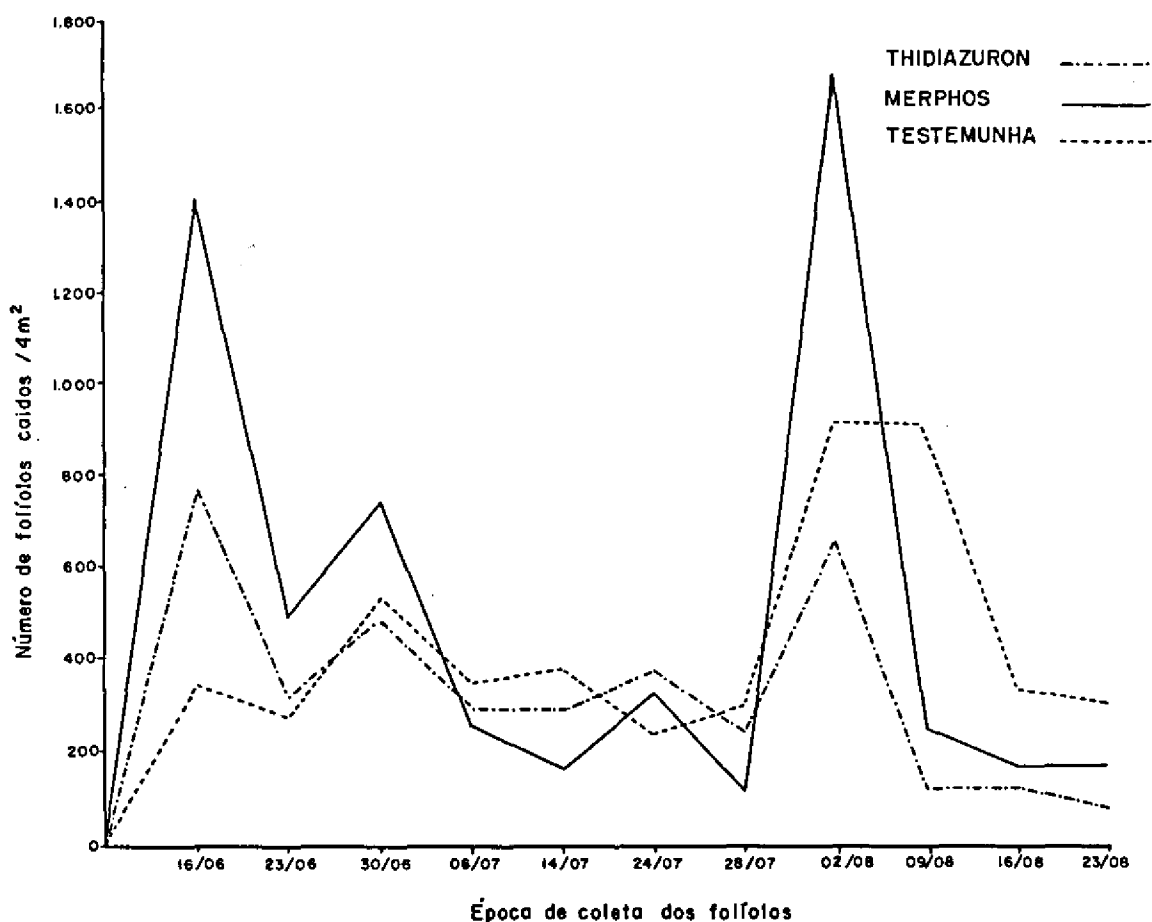


FIG. 1. Demonstração da efetividade dos desfolhantes em provocar queda de folhas nos seringais, no Sul da Bahia em 1982.

trados emulsionáveis usados em 1981, misturou bem com "spray oil" sem adicionar qualquer emulsificante; conseqüentemente, produziu excelente fumaça quando termonebulizada. Portanto, a dosagem ótima de termonebulização usada no ano passado ficou próxima do ótimo, conforme também demonstrado em um trabalho na Malásia (Lim et al. 1981).

Os melhores resultados foram obtidos com a pulverização aérea de merphos a 2,1 kg/ha, causando bom desfolhamento, exceto nas plantas esparsas que haviam realizado a troca de folhas, poucos meses antes. Embora empregadas três aplicações de fungicidas visando proteger as folhas tenras, a incidência de *M. ulei* e *Phytophthora* spp. foi apenas leve antes do amadurecimento das folhas, devido

às boas condições climáticas reinantes: temperatura alta e ausência de chuva até meados de julho. A densidade de copa nesse estágio era em torno de 90%. Lamentavelmente, um severo surto de requeima de *Phytophthora* começou na região, coincidindo com o abaixamento da temperatura e as chuvas pesadas contínuas. Posteriores tratamentos fungicidas não conseguiram impedir a drástica queda de folhas maduras; a copa ficou, conseqüentemente, reduzida à metade da densidade original. De fato, esse bloco que possuía as melhores copas, sofreu a maior queda foliar.

Nas sete propriedades envolvidas na aplicação comercial de desfolhante, foram observados diferentes resultados. A época mais propícia para aplicar o desfolhante parece ser do início até meados

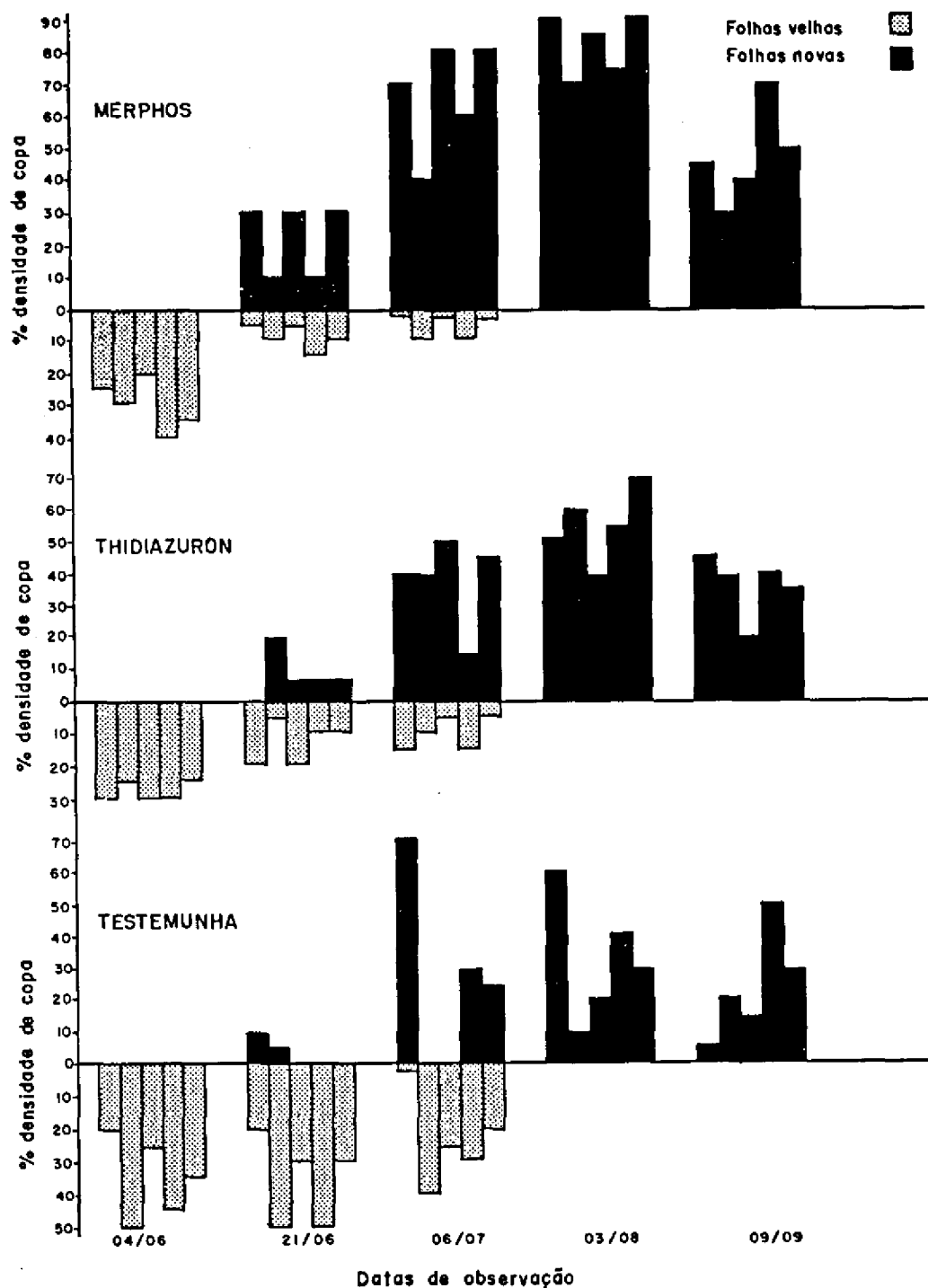


FIG. 2. Situação de reenfolhamento dos seringais, após o uso de desfolhantes no Sul da Bahia em 1982.

de maio, pelo fato de, no começo de junho, as folhas velhas trocarem de coloração preparando para iniciar a hibernação. Além do mais, os meses de maio e junho, geralmente, apresentam menor precipitação pluviométrica e menos frio, conseqüentemente, menos doenças. Infelizmente, em 1982, o helicóptero só pôde ser viável para os tratamentos em junho, ocasião em que certa hibernação já havia se estabelecido; assim, o tratamento ficou quase um mês retardado.

Outro aspecto importante que conduziu aos resultados obtidos foi a diferença de idade das folhas maduras na época da aplicação de desfolhante, principalmente no FX 3899. Somente as folhas verdes velhas produzidas na mesma época, em 1981, tornaram-se marrons e caíram dentro de dez dias. O desfolhante apresentou quase 100% de efeito sobre elas. Por outro lado, folhas verdes maduras e sadias recém-produzidas, folhas tenras ou lançamentos, produzidas nos primeiros meses de 1982, foram pouco ou nada afetadas. Isto pode ser considerado um bom fator na desfolha artificial de seringueira, desde que a dose do desfolhante seja fixada para derrubar somente folhas velhas maduras, poucas semanas antes da senescência. Qualquer dano ou perda de folhas vigorosas ou jovens é prejudicial à planta. Entretanto, caso um completo desfolhamento de folhas maduras seja desejado, tanto velhas como novas, com objetivo de uniformizar totalmente a troca de folhas, a dosagem de merphos deve ser aumentada; isto foi conseguido na Malásia com 3,5 kg/ha (Lim et al. 1981).

Em conseqüência do surto de requeima de *Phytophthora*, que começou na última semana de julho, também os locais que foram tratados, sofreram vários graus de destruição de folhas jovens e maduras. Repetidas termonebulizações com oxicleto de cobre empreendidas por algumas fazendas não obtiveram sucesso completo em diminuir a intensidade da doença.

O terceiro desfolhante MSMA, utilizado em uma das fazendas, tem obtido bons resultados em seringueira na Malásia, desde que a aplicação seja feita em dias de sol (Rao 1972). A desvantagem, porém, é que ele é facilmente lavado por qualquer chuva no dia da aplicação, o que torna necessário repetir a operação. O bloco pulverizado aereamen-

te com MSMA não resultou em boa desfolha, devido à presença de porções iguais de folhas velhas maduras e folhas novas maduras; somente as primeiras foram afetadas. Entretanto, o bloco que foi pulverizado, via terrestre, cerca de um mês antes, apresentou excelente resultado, em termos tanto de desfolha como de reenfolhamento. Esse bloco foi menos prejudicado pela requeima de *Phytophthora*, possivelmente em razão de o tratamento de cobre ter sido mais efetivo em plantas mais baixas.

A composição das diferentes idades das folhas de clones irregulares, como FX 3899 e IAN 717, deve ser verificada antes de ser adotada a desfolha artificial, podendo-se esperar bons resultados, quando grande proporção das folhas presentes forem do ano anterior. Entretanto, a desfolha contínua, ano após ano, pode ser feita; embora resultados parciais sejam obtidos no início, as plantas se ajustam gradualmente uniformizando a troca de folhas com o decorrer do tempo. É importante ajustar a época da aplicação do desfolhante, tomando-se por base quando um plantio particular estiver com a maior parte de suas folhas produzidas no ano anterior. Por exemplo, o IAN 717, normalmente, produz mais folhas durante a estação dezembro/janeiro, podendo, por isso, ser desfolhado em novembro. Da mesma maneira ocorre com FX 3899, em certos locais, embora apresente maior variação de ano para ano.

Em muitas fazendas não foi obtido controle satisfatório da requeima de *Phytophthora*, principalmente nos locais em que o surto foi severo. O controle em uso de termonebulização de oxicleto de cobre necessita urgentemente ser reexaminado quanto às formulações usadas, desempenho da máquina e distribuição uniforme do fungicida. Novos fungicidas, principalmente sistêmicos, devem ser selecionados visando melhor controle da doença. A integração da desfolha química com o limitado tratamento de fungicidas possibilita melhor controle de *M. ulei* e *Phytophthora* spp. nas folhas tenras e lançamentos, além de contribuir para reduzir o custo do controle dessas doenças. Esse aspecto seria melhor comprovado caso o desfolhamento artificial não tivesse sido retardado um mês devido à chegada tardia do helicóptero. Consideráveis destruições de ramos em reenfolhamento pela requei-

ma de *Phytophthora* poderiam ser evitadas, caso as folhas tivessem amadurecido antes do surto.

CONCLUSÕES

1. A economicidade da integração do desfolhamento químico com o limitado tratamento de fungicidas é difícil de ser estimado, devido às indefinições de preço de desfolhantes no mercado brasileiro.

2. A técnica é viável para seringueira, caso o custo total da aplicação do desfolhante, seguida de três aplicações de fungicidas, seja consideravelmente menor que seis aplicações fúngicas e preferivelmente menor que quatro.

3. A vantagem apresentada pelo desfolhante thidiazuron consiste na viabilidade da sua utilização em equipamentos de termonebulização, embora o seu preço atual torne-o antieconômico na dosagem em que é efetivo.

4. Dos três desfolhantes utilizados, o MSMA foi o mais barato e o mais econômico para uso em seringueira.

5. Em plantas baixas, o desfolhante MSMA pode ser aplicado através de pulverizadores terrestres no lugar de helicóptero.

6. O MSMA, lamentavelmente, não pode ser formulado em óleo para termonebulização; por ser muito solúvel em água, é rapidamente lavado da superfície foliar pela chuva.

7. Há necessidade de selecionar desfolhantes mais novos com vistas a encontrar outros menos dispendiosos, mais resistentes à chuva e que possam ser formulados em óleo.

AGRADECIMENTOS

Ao Técnico Agrícola Dilson Ferreira da Costa

Jr., responsável pelo acompanhamento do trabalho no campo. Ao Engenheiro-Agrônomo Fabio Zenaide Maia, gerente da fazenda Cultrosa; aos demais gerentes e responsáveis das propriedades nas quais foram realizadas aplicações de desfolhante.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, J.L.; RAO, B.S. & RIBEIRO, J.O. Determinação de sistemas de controle do mal-das-folhas da seringueira. *Inf. téc. Centro Pesq. Cacau*, 135, 1980.
- GOMES, A.R.S. Estudos com desfolhamento em seringueira. *Inf. téc. Centro Pesq. Cacau*, 52, 1976.
- LIM, T.M.; CONDURU NETO, J.M.H. & TRINDADE, D.R. Nebulização termal para o controle das doenças das folhas da seringueira na Malásia e no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SERINGUEIRA, 3, Manaus, 1980. Anais . . . Brasília, SUDHEVEA, 1980. v.1. p.199-228.
- LIM, T.M. & ISMAIL, H. Folex - a new promising leaf defoliant for rubber. *Plant. Bull. Rubber Res. Inst. Malaysia*, (148):3, 1977.
- LIM, T.M.; RADZIAH N.Z. & KADIR, A.S.A. Rubber leaf disease control - a case for mechanization. RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA PLRS. CONFERENCE, Kuala Lumpur, 1981. Proceedings . . . Kuala Lumpur, RRIM, 1981. p.311.
- RAO, B.S. Chemical defoliation of *Hevea brasiliensis* for avoiding secondary leaf fall. *J. Rubb. Res. Inst. Malaysia*, 23(3):248, 1972.
- RAO, B.S.; RIBEIRO, J.O.; BEZERRA, J.L. & RIBEIRO DO VALE, F.X. Novos enfoques sobre o controle das principais doenças foliares em seringueira na Bahia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SERINGUEIRA, 3, Manaus, 1980. Anais . . . Brasília, SUDHEVEA, 1980. v.1. p.234-52.
- ROMANO, R.; RAO, B.S. & SOUZA, A.R. Recentes progressos no controle fitossanitário de folhas de seringueira no sul da Bahia. ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, Salvador, 1982. Anais... Prelo.
- ROMANO, R.; RAO, B.S.; SOUZA, A.R. & CASTRO, A.M.G. Desfolhamento químico de seringueira na Bahia por termonebulização. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17(11):1621-6, 1982.