

CONTROLE QUÍMICO

Controle Químico de *Calacarus heveae* Feres (Acari: Eriophyidae) em SeringueiraMARINEIDE R. VIEIRA¹, EDUARDO C. GOMES² E JANAYNA C. FIGUEIRA³¹UNESP – Depto. de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Av. Brasil 56, 15385-000 Ilha Solteira-SP, marineid@bio.feis.unesp.br²Engenheiro Agrônomo Autônomo. ecamirero@uol.com.br³Aluna de graduação em Agronomia, UNESP, Campus de Ilha Solteira, janaynacf@telefonica.com.br*BioAssay* 1:9 (2006)**Chemical Control of *Calacarus heveae* Feres (Acari: Eriophyidae) on Rubber Tree**

ABSTRACT – The rubber tree, *Hevea brasiliensis* (Willd. ex. A. de Juss.) Müell. Arg., can be attacked by several mite species. Among the phytophagous ones, *Calacarus heveae* Feres (Acari: Eriophyidae) can reach high population density levels on the upper surface of mature leaves and rubber trees can lose up to 75% of their leaves one or two months before the natural defoliation. The present work aimed to define a control strategy by evaluating the mite population development in areas treated with the acaricides azocyclotin, sulfur, cyhexatin, spiroticlofen and propargite, during the period from November, 2001 to June, 2002. Others sprays were performed when *C. heveae* population reached the threshold level of 0.5 mite/cm² in each treatment. The acaricides were sprayed with the use of an air blast sprayer for rubber tree with a spray volume of 1.0 liter per plant. All tested products were efficient for *C. heveae* control, with immediate reduction in the mite population density levels. However, there was a great difference concerning the control period. Two applications of spiroticlofen and propargite were enough to keep the mite population below the level that can cause defoliation throughout the crop season, while four applications were necessary in the treatments with cyhexatin and sulfur. Among tested acaricides, spiroticlofen and propargite allowed higher leaf retention of rubber trees which were measured indirectly by the light intensity under the tree canopies.

KEYWORDS – *Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae, mites, acaricides

RESUMO – A cultura da seringueira, *Hevea brasiliensis* (Willd. ex. A. de Juss.) Müell. Arg., pode ser atacada por várias espécies de ácaros. Entre os fitófagos, *Calacarus heveae* Feres (Acari: Eriophyidae) desenvolve-se na face superior de folhas maduras, atingindo elevados níveis populacionais e pode provocar a perda de até 75% das folhas um ou dois meses antes da desfolha natural. Com o objetivo de gerar informações que auxiliem na definição de uma estratégia de controle de *C. heveae*, o presente trabalho comparou o desenvolvimento populacional da espécie em áreas tratadas com os acaricidas azociclotina, enxofre, cihexatina, espiroticlofeno e propargito, durante o período de novembro de 2001 a junho de 2002. O nível de controle adotado foi de 0,5 ácaro/cm². Os acaricidas foram pulverizados com um turbopulverizador para seringueira com um volume de calda de 1 litro por planta. Todos os produtos testados apresentaram alta eficiência inicial de controle (>90%). Entretanto, houve uma grande diferença quanto ao período de controle proporcionado. No período do experimento, apenas duas aplicações do espiroticlofeno e do propargito foram suficientes para manter a população de *C. heveae* abaixo do nível de dano econômico. No entanto, para os tratamentos com cihexatina e enxofre foram necessárias quatro aplicações nesse período. Dentre os tratamentos avaliados, espiroticlofeno e propargito possibilitaram a maior retenção foliar da seringueira, que foi avaliada indiretamente mediante a quantificação da intensidade de luz sob a copa das plantas.

PALAVRAS-CHAVE – *Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae, ácaros, acaricidas

A cultura da seringueira pode ser colonizada por várias espécies de ácaros. No Estado de São Paulo, Feres *et al.* (2002) registraram a ocorrência de 22 espécies, com predomínio das fitófagas *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae*

Baker (Tenuipalpidae), seguidas de *Eutetranychus banksi* (McGregor) (Tetranychidae) e *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (Eriophyidae).

Entre os ácaros fitófagos, *C. heveae*, desde o seu registro no final dos anos 80, tem significado uma

grande preocupação para os produtores de látex. Essa espécie foi descrita em 1992, a partir de material coletado no município de José Bonifácio, Estado de São Paulo (Feres 1992), sendo a primeira referência do gênero *Calacarus* na América do Sul. Seu ataque ocorre na face superior de folhas maduras de seringueira, onde atinge elevados níveis populacionais. Como resultado, as folhas perdem o brilho e apresentam um amarelecimento progressivo, intercalado com áreas verdes normais, lembrando o sintoma de mosaico provocado por vírus em diferentes culturas (Vieira *et al.* 2000). Plantas atacadas podem perder até 75% das suas folhas um ou dois meses antes da desfolha natural (Vieira & Gomes 1999).

Ainda não existem trabalhos publicados sobre o efeito da desfolha na produção, mas acredita-se que o amarelecimento generalizado com a queda antecipada de folhas em até dois meses, que normalmente coincide com o período de intensa produção de látex, deve resultar em redução no volume produzido. Vieira & Gomes (1999) estabeleceram, para o clone RRIM 600, o mais plantado no Estado de São Paulo, o nível de 0,94 ácaro/cm² como o máximo a ser tolerado para que não haja o desfolhamento das plantas.

Até o momento, a única alternativa para o controle de *C. heveae* é o uso de produtos químicos, com o agravante de que não existe nenhum acaricida com registro para uso em seringueira no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Procurando-se evitar o desfolhamento das plantas tem sido considerado 0,50 ácaro/cm² como o nível populacional para aplicação de agroquímicos. No controle desse eriofiídeo, os acaricidas abamectina (*abamectin*), bromopropilato (*bromopropylate*), fenpiroximato (*fenpyroximate*) e lufenurum (*lufenuron*) já foram

testados e demonstraram eficiência (Vieira & Gomes 1999, 2001).

Com o objetivo de produzir informações que auxiliem na definição de uma estratégia de controle para *C. heveae*, o presente trabalho comparou o desenvolvimento populacional da espécie em áreas tratadas com diferentes acaricidas. O efeito do controle dos ácaros sobre o desfolhamento das plantas foi avaliado indiretamente pela medição da intensidade de luz sob a copa das plantas.

Material e Métodos

O ensaio foi desenvolvido na Fazenda Phidias Santana, município de Reginópolis (latitude 21° 53' S, longitude 49° 14' W, altitude 455 m), região de Bauru-SP, no período de novembro/2001 a junho/2002.

Para a instalação do ensaio, selecionou-se uma área com plantas do clone RRIM-600, com quinze anos de idade, espaçamento de 3 por 7 m, com desenvolvimento uniforme e com as mesmas condições de adubação e tratamentos culturais, declive pouco acentuado e localizada no meio do talhão para evitar diferenças quanto à aeração e à incidência de luz.

Foram testados seis tratamentos (Tabela 1) com oito repetições, sendo que as parcelas foram agrupadas, e assim, cada produto foi aplicado em uma parcela contínua com cinco linhas de 60 plantas, totalizando 300 plantas. As avaliações foram realizadas em oito plantas situadas na linha central, marcadas ao acaso, considerando-se cada planta como uma repetição. Essa disposição no campo foi necessária para evitar a deriva dos produtos, em função do porte das plantas e do equipamento de pulverização utilizado, que poderia ocorrer em um experimento com parcelas ao acaso.

Tabela 1. Tratamentos testados no controle de *C. heveae* em seringueira. Reginópolis, 2001/2002.

Nome técnico	Tratamentos		Concentração		Datas das aplicações			
	Nome comercial	Fabricante	(i.a. em 2.000 L de água)					
azociclotina	Caligur	Bayer	500 g		27/dez	05/mar	26/abr	-
enxofre	Kumulus	Basf	6,4 kg		27/dez	11/fev	22/mar	26/abr
cihexatina	Sipcatin 500 SC	Sipcam Agro	500 g		27/dez	11/fev	22/mar	26/abr
espiroclorfenol	Envidor	Bayer	120 g		27/dez	05/mar	-	-
propargito	Omite 720 CE	Crompton	1.440 g		27/dez	05/mar	-	-
testemunha					-	-	-	-

A partir de novembro de 2001, foram realizadas amostragens da população de *C. heveae*, as quais se prolongaram até o final do ciclo da cultura, em junho de 2002. Para cada tratamento, foram coletados, com auxílio de uma tesoura de poda alta, seis folíolos de cada uma das oito plantas selecionadas na linha central que foram levados ao laboratório para observação e contagem dos ácaros. Em cada folíolo, a contagem foi

realizada, sob microscópio estereoscópico, em duas áreas de 1 cm², na superfície adaxial (Vieira & Gomes 1999).

A primeira pulverização de todos os tratamentos foi realizada quando a densidade de 0,50 ácaro/cm² foi detectada na maioria dos tratamentos, o que ocorreu em 26 de dezembro de 2001. As pulverizações foram realizadas com um turbopulverizador para seringueira,

da marca FMCopling, modelo Guliver 2000, com um volume de calda de 1,0 litro por planta. Novas aplicações de cada tratamento foram realizadas com níveis populacionais de no mínimo 0,5 ácaro/cm² (Tabela 1).

O efeito do controle dos ácaros sobre o desfolhamento das plantas foi avaliado indiretamente pela intensidade de luz sob a copa. Para isso, sob a copa de cada uma das oito plantas avaliadas em cada tratamento, foi realizada uma medida de intensidade de luz, em lux, com um aparelho de medição digital (luxímetro) em 15 de julho de 2002.

Os dados coletados de número de ácaros de *C. heveae* por planta (12 cm²) em cada data de avaliação e de medidas de intensidade de luz, foram analisados pelo teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis e as médias dos tratamentos comparados pelo teste de Student-Newman-Keuls a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa BioEstat 4.0 (Ayres *et al.* 2005). As porcentagens de eficiência dos produtos foram calculadas com o uso da fórmula de Henderson & Tilton (Nakano *et al.* 1981).

Resultados e Discussão

Na área experimental houve a ocorrência predominante de *C. heveae* em todos os tratamentos, atingindo densidade populacional acima de 1 ácaro/cm² no tratamento testemunha, considerado um nível

suficiente para provocar desfolhamento (Vieira & Gomes 1999).

C. heveae foi detectado na área a partir de 15 de novembro de 2001 (Fig.1) sendo a primeira pulverização, para todos os tratamentos, realizada em 27 de dezembro. Embora a população do ácaro ainda estivesse baixa nas plantas a serem tratadas com azociclotina (*azocyclotin*) (Tabela 2), a pulverização foi realizada em função dos níveis observados nos demais tratamentos, superiores a 0,5 ácaro/cm².

Nas avaliações de 31 de dezembro e 15 de janeiro observou-se que todos os tratamentos proporcionaram eficiência acima de 90% (Tabela 3) o que também foi observado para os tratamentos com espirodiclofeno (*spirodiclofen*) e propargito (*propargite*) em 28 de janeiro, 30 dias após a aplicação. Nessa data, embora a população de *C. heveae* estivesse em ascensão em todos os tratamentos (Tabela 2), ainda não havia sido atingido o nível de 0,5 ácaro/cm².

Em 04 de fevereiro, nos tratamentos com enxofre (*sulfur*) e cihexatina (*cyhexatin*) foram necessárias novas pulverizações em função dos níveis populacionais atingidos, estatisticamente iguais ao observado na testemunha (Tabela 2) e correspondendo a 0,87 e 0,72 ácaro/cm², respectivamente. Nas avaliações seguintes, de 15 de fevereiro a 04 de março, pôde-se observar a alta eficiência desses produtos (Tabela 3).

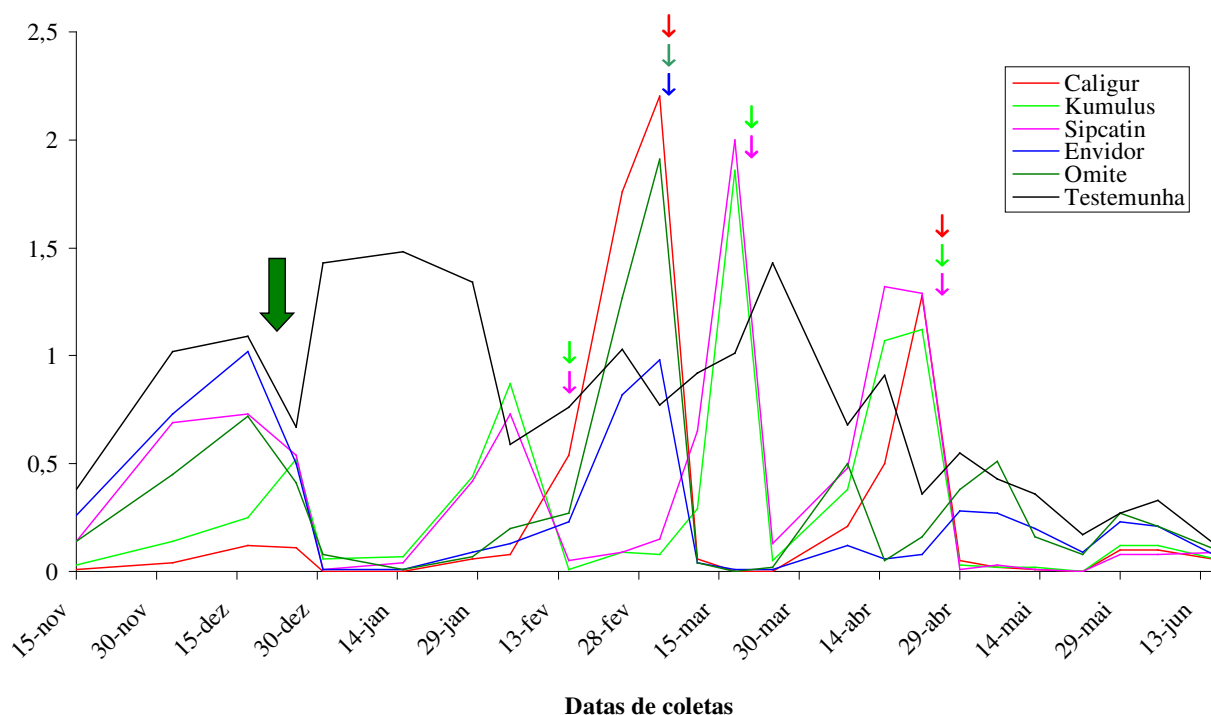


Figura 1. Flutuação populacional de *C. heveae* em função da aplicação de acaricidas. Reginópolis, SP, 2001/2002. As setas indicam as pulverizações realizadas; seta verde larga indica pulverização em todos os tratamentos.

Tabela 2. Número médio de espécimes de *C. heveae*, por 12 cm² de folha, em seringueira. Reginópolis, 2001/2002.

Tratamentos	26/dez	31/dez	15/jan	28/jan	4/fev	15/fev	25/fev	4/mar	11/mar	18/mar	25/mar	8/abr	15/abr	22/abr	29/abr	6/mai	13/mai	22/mai	29/mai	5/jun	17/jun
azociclotina ¹	1,4 b	0,0 b	0,0 b	0,7 b	1,0 b	6,5 ab	21,1 a	26,4 a	0,7 c	0,0 b	0,0 b	2,5 bc	6,0 bc	15,4 a	0,6 bc	0,2 b	0,1 b	0,0 a	0,6 a	0,6 a	0,6 a
enxofre ²	6,2 a	0,7 b	0,9 b	5,2 ab	10,5 a	0,1 d	1,1 c	1,0 c	3,5 bc	22,4 a	0,6 b	4,6 abc	12,9 ab	13,5 a	0,4 bc	0,2 b	0,2 b	0,0 a	0,7 a	0,7 a	0,6 a
cihexatina ³	6,5 a	0,1 b	0,5 b	5,0 b	8,7 a	0,6 cd	1,1 c	1,7 c	7,7 ab	24,0 a	1,6 b	5,7 ab	15,9 a	15,5 a	0,1 c	0,4 b	0,1 b	0,0 a	0,5 a	0,5 a	1,1 a
espiroclorfenolato ⁴	6,0 a	0,1 b	0,1 b	1,1 b	1,6 b	2,7 bc	9,9 b	11,7 ab	0,5 c	0,1 b	0,1 b	1,5 c	0,7 c	1,0 b	3,4 ab	3,2 a	2,4 a	1,1 a	1,4 a	1,2 a	0,7 a
propargito ⁵	5,0 a	1,0 b	0,1 b	0,9 b	2,4 b	3,2 ab	15,2 ab	22,9 ab	0,5 c	0,0 b	0,2 b	3,0 bc	0,6 c	1,9 b	4,6 a	6,1 a	1,9 a	1,0 a	1,6 a	1,2 a	1,1 a
testemunha	8,1 a	17,1 a	17,7 a	16,1 a	7,1 a	9,1 a	12,4 ab	9,2 b	11,0 a	12,1 a	17,2 a	8,1 a	10,9 ab	4,4 b	6,6 a	5,1 a	4,4 a	2,0 a	1,6 a	2,0 a	1,2 a

Em cada data de avaliação, as médias dos tratamentos seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste não-paramétrico de Student-Newman-Keuls a 5%.
Data das pulverizações: 1- 27/dez; 05/mar; 26/abr; 2 e 3 – 27/dez; 11/fev; 22/mar; 26/abr; 4 e 5 – 27/dez; 05/mar.

Tabela 3. Eficiência de acaricidas no controle de *C. heveae* em seringueira. Reginópolis, 2001/2002.

Tratamentos	31/dez	15/jan	28/jan	04/fev	15/fev	25/fev	04/mar	11/mar	18/mar	25/mar	08/abr	15/abr	22/abr	29/abr	06/mai	13/mai	22/mai	29/mai	05/jun	17/jun
azociclotina ¹	100,0	100,0	72,7	17,4	0,0	0,0	0,0	97,7	100,0	100,0	89,1	80,7	0,0	97,4	98,7	99,2	100,0	89,6	91,5	85,9
enxofre ²	94,6	95,6	62,5	0,0	99,0	94,1	93,0	78,7	0,0	98,1	69,7	36,1	0,0	98,2	98,5	98,2	100,0	85,7	88,3	83,9
cihexatina ³	99,1	96,6	63,0	0,0	93,9	92,9	85,3	43,7	0,0	95,4	64,3	26,7	0,0	99,5	98,0	99,2	100,0	91,7	93,2	74,9
espiroclorfenolato ⁴	99,1	99,1	91,0	69,3	55,3	15,4	0,0	96,5	99,2	99,4	86,0	94,8	82,4	59,6	50,2	55,9	58,0	32,4	49,5	52,4
propargito ⁵	90,8	98,9	90,2	42,4	33,1	0,0	0,0	98,2	100,0	99,4	85,1	97,8	82,0	72,0	51,9	82,0	80,9	59,5	74,2	63,5

Data das pulverizações: 1- 27/dez; 05/mar; 26/abr; 2 e 3 – 27/dez; 11/fev; 22/mar; 26/abr; 4 e 5 – 27/dez; 05/mar.

Em 25/02, nos tratamentos com azociclotina, espiroclifeno e propargito foram registrados níveis populacionais semelhantes à testemunha, com necessidade de tomada de decisão de controle. Entretanto, por problemas operacionais da fazenda, isso só foi possível em 05 de março. A partir desse momento, não foi mais necessário realizar o controle dos ácaros nas plantas submetidas ao espiroclifeno e ao propargito.

Por outro lado, na avaliação de 18 de março, novamente foram registrados altos níveis populacionais nos tratamentos com enxofre e cihexatina, que receberam nova aplicação em 22 de março. Neste caso também, pôde-se observar na avaliação seguinte, em 25 de março, uma alta eficiência dos produtos (Tabela 3). Finalmente, em 22 de abril definiu-se a necessidade da quarta aplicação desses dois acaricidas, além da terceira aplicação da azociclotina. Para todos eles, observou-se uma alta eficiência de controle nas avaliações subsequentes.

Em todos eles registrou-se alta eficiência com uma imediata queda nos níveis populacionais (Fig. 1). Entretanto houve uma grande diferença quanto ao período de controle proporcionado.

Esse aspecto é extremamente importante para a cultura da seringueira, principalmente quanto ao impacto ambiental, uma vez que um maior número de aplicações pode resultar em maiores danos aos possíveis agentes de controle natural.

Até o momento, os levantamentos populacionais realizados na cultura da seringueira (Ferla & Moraes 2002; Feres 2000; Feres *et al.* 2002) têm revelado a existência de muitas espécies de ácaros predadores que devem estar colaborando com o controle das espécies fitófagas. A aplicação indiscriminada de pesticidas pode alterar drasticamente essa condição.

Para o Estado de São Paulo, Feres *et al.* (2002) registraram em seringais da região noroeste, a presença significativa dos fitoseídeos *Euseius citrifolius* Denmark & Muma e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma. Por outro lado, Reis *et al.* (1998) testaram a toxicidade de diversos produtos químicos sobre *I. zuluagai*, relatando que azociclotina, cihexatina e propargito, testados sobre fêmeas adultas, proporcionaram 100% de mortalidade. O efeito desses produtos sobre os predadores talvez seja um dos fatores responsáveis pela ressurgência observada de 25 de fevereiro a 04 de março para azociclotina e propargito e em 18 de março para a cihexatina (Fig.1), que apresentaram níveis populacionais praticamente o dobro ou o triplo do registrado na testemunha (Tabela 2). Para o enxofre, os autores relataram mortalidade de 78,3%, sendo que no presente trabalho também houve ressurgência de *C. heveae* sob o seu efeito.

O nível de controle proporcionado pelos acaricidas resultou em diferentes níveis de desfolhamento (Tabela 4). Assim, no tratamento com espiroclifeno foi registrado o menor valor para a intensidade de luz, significando a presença de uma maior quantidade de

folhas nas copas das plantas avaliadas. Para o propargito, os resultados obtidos foram muito semelhantes aos registrados com o espiroclifeno. As diferenças visuais entre os tratamentos encontram-se ilustradas na Fig. 2.

Tabela 4. Intensidade de luz (em lux) sob a copa das plantas de seringueira nos diferentes tratamentos, em 15 de julho de 2002. Reginópolis, 2001/2002.

Tratamentos	Lux ¹
azociclotina	1812,50 c
enxofre	2025,00 bc
cihexatina	2475,00 ab
espiroclifeno	962,50 d
propargito	1600,00 cd
testemunha	2862,50 a

¹ Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Student-Newman-Keuls a 5% de probabilidade.

Uma vez que a ocorrência do ácaro-vermelho na área foi pequena, o desfolhamento observado deve ser atribuído ao ataque de *C. heveae*, embora seja possível que uma pequena porcentagem dele possa ter sido provocado por *T. heveae*. Nos folíolos avaliados não foram detectados sintomas do ácaro-vermelho, descritos como áreas necrosadas ao longo das nervuras com posterior amarelecimento (Vieira & Gomes 2003), mas com frequência os de *C. heveae*, segundo Vieira *et al.* (2000), caracterizados por um amarelecimento progressivo, intercalado com áreas verdes normais, lembrando o sintoma de mosaico provocado por vírus em diferentes culturas.

Os acaricidas espiroclifeno e propargito apresentaram o melhor desempenho no controle do eriofídeo *C. heveae*, contendo o desenvolvimento populacional da espécie e reduzindo o desfolhamento, com apenas duas aplicações.

Os tratamentos testados foram considerados com aplicações sucessivas de um mesmo produto para possibilitar a avaliação de cada um deles. Entretanto, essa não é a estratégia a ser recomendada. Aplicações sucessivas de um mesmo produto proporcionam a aquisição de resistência por parte das populações afetadas (Omoto 1995) e para evitá-la a rotação de produtos deve ser uma estratégia obrigatória.



Figura 2. Desfolhamento observado em seringueira sob diferentes tratamentos: A - azociclotina; B – enxofre; C – cihexatina; D – testemunha; E – espirodiclofeno; F – propargito. Reginópolis, 15 de julho de 2002.

Assim, embora a aplicação isolada do enxofre e da cihexatina tenha levado à necessidade de quatro aplicações e permitido um maior desfolhamento, isso não os exclui de serem utilizados em um programa de manejo da resistência, como mais uma opção para a rotação de produtos, uma vez que os dois apresentaram alta eficiência no controle dos ácaros. Da mesma forma a azociclotina, com um desempenho intermediário, com desfolhamento semelhante ao registrado sob o efeito do propargito, mas com a necessidade de três aplicações, também é uma opção para a rotação devido à eficiência observada.

Além desses produtos, em trabalhos anteriores (Vieira & Gomes 1999, 2001) demonstrou-se a eficiência do lufenuron (*lufenuron*) e da abamectina (*abamectin*), que também podem ser usados em estratégias de manejo. No caso de abamectina, esse produto apresenta como característica possibilitar uma maior mortalidade inicial e um maior período de

controle quando aplicado em tecido jovem (Beers *et al.* 1996) e por isso deve ser utilizado preventivamente, no período do enfolhamento das plantas com os folíolos ainda pequenos, entre os estádios B₂ e C (classificação segundo Hallé *et al.* 1978, citados por Gasparotto *et al.* 1997). A aplicação desse produto deve ser feita com adição de óleo vegetal ou mineral. O produto irá penetrar nos folíolos jovens e poderá retardar o início da infestação até março/abril, quando deverá ser feita uma aplicação complementar com outro acaricida. Seu uso é recomendado em áreas em que seu histórico permite prever a ocorrência dos ácaros. Apesar de seu uso preventivo o efeito sobre predadores deve ser pequeno por penetrar rapidamente no tecido vegetal (Hoy & Cave 1985). Além disso, Reis *et al.* (1998) em testes com *I. zuluagai* registraram mortalidade de 28% de fêmeas adultas, valor muito inferior ao observado para os outros acaricidas testados no presente trabalho.

No estabelecimento de diretrizes para o manejo

integrado de pragas na cultura da seringueira, é muito importante que sejam feitas pesquisas sobre o controle químico dos ácaros, que possibilitem o registro de produtos adequados e principalmente, que possam apresentar seletividade aos ácaros predadores.

Literatura Citada

- Ayres, M., M. Ayres Junior, D. L. Ayres, A. S. Santos. 2005. BioEstat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Belém: Imprensa Oficial do Estado do Pará, 324p.
- Beers, E.H., A. Andersen, R.D. Brown. 1996. Effect of leaf age on length of residual activity of abamectin in pome fruit foliage. J. Econ. Entomol. 89: 488-492.
- Feres, R.J.F. 1992. A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae, Phyllocoptinae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. Int. J. Acarol. 18: 61-65.
- Feres, R.J.F. 2000. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari: Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. Rev. Bras. Zool. 17: 157-173.
- Feres, R.J.F., D.C. Rossa-Feres, R.D. Daud, R.S. Santos. 2002. Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 137-144.
- Ferla, N.J., G.J. de Moraes. 2002. Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg.) no Estado de Mato Grosso. Rev. Bras. Zool. 19: 867 – 888.
- Gasparotto, L., A.F. Santos, J.C.R. Pereira, F.A. Ferreira. 1997. Doenças da seringueira no Brasil. Brasília: EMBRAPA/SPI, 168p.
- Hoy, M.A., F.E. Cave. 1985. Laboratory evaluation of avermectin as a selective acaricide for use with *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) (Acarina: Phytoseiidae). Exp. Appl. Acarol. 1: 139-152.
- Nakano, O., S. Silveira Neto, R. A. Zucchi. 1981. Entomologia Econômica. Piracicaba, ESALQ-USP, 314p.
- Omoto, C. 1995. Manejo da resistência de ácaros e insetos aos produtos químicos na citricultura. Laranja 16: 187-208.
- Reis, P.R., L.G. Chiavegato, G.J. de Moraes, E.B. Alves, E.O. Sousa. 1998. Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). An. Soc. Entomol. Brasil 27:265-274.
- Vieira, M. R., E.G. Fabri, E.A. Oliveira. 2000. Sintomatologia do ataque de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira. Rev. de Agricultura 75: 405-414.
- Vieira, M. R., E.C. Gomes. 1999. Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira. Cultura Agronômica 8: 53-71.
- Vieira, M.R.; E.C. Gomes. 2001. Avaliação de acaricidas no controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira através de contagem em campo. Cultura Agronômica 10: 145-158.
- Vieira, M.R. & E.C. Gomes. 2003. Ácaros em seringueira: sintomas e controle, p. 63-72. In P.S. Gonçalves & J.F.C. Benesi (eds), III Ciclo de Palestras sobre a Heveicultura Paulista. São José do Rio Preto, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/ Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha, 143p.