

Seletividade de acaricidas e inseticidas a ácaros predadores (Acari: Phytoseiidae) encontrados em seringueira no centro-oeste do Brasil

Side-effect of acaricides and insecticides to predatory mites (Acari: Phytoseiidae) found in rubber-trees in mid-west Brazil.

Noeli Juarez Ferla² Gilberto José de Moraes³

RESUMO

Euseius concordis (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) são ácaros predadores da família Phytoseiidae comumente encontrados em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) em Mato Grosso, região centro-oeste do Brasil. Este trabalho foi realizado para verificar o efeito de acaricidas e inseticidas-acaricidas empregados em plantações de seringueira, e outros que teriam potencial para serem empregados contra insetos e ácaros considerados pragas dessa cultura, sobre *E. concordis* e *N. anonymus*. Utilizou-se o método residual de pulverização em superfície, recomendado como padrão pelo Grupo de Trabalho "Pesticidas e Artrópodes Benéficos", da Organização Internacional de Controle Biológico e Integrado de Plantas e Animais Nocivos/Seção Regional do Paleártico Oeste. Duas concentrações de cada um dos seguintes ingredientes ativos foram utilizadas: acefato, dicofol, endosulfan, formetanate, metomil, monocrotofos, óxido de fenbutatin e propargite. Uma das concentrações utilizadas foi uma média daquelas sugeridas pelos fabricantes para o controle de ácaros e insetos fitófagos presentes em outras culturas, uma vez que nenhum dos produtos testados tem registro para o uso em seringueira e a outra correspondeu à cerca de um terço da primeira. Endosulfan a 320ppm, dicofol a 100ppm e óxido de fenbutatin a 100 e 320ppm foram inócuos a *E. concordis*, enquanto que endosulfan a 320ppm e dicofol a 100ppm foram inócuos a *N. anonymus*. Acefato, formetanate e monocrotofos, nas concentrações testadas, foram nocivos às duas espécies.

Palavras-chave: controle biológico, predador, MIP, *Hevea brasiliensis*, produtos fitossanitários.

ABSTRACT

Euseius concordis (Chant) and *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) are predatory mites of the family

Phytoseiidae commonly found on rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) in the State of Mato Grosso, in the mid-west Brazil. This work was conducted to verify the effect of acaricides and insecticides-acaricides occasionally used in rubber tree plantations, and other products that could be used against different pests (insects and mites) in this crop, on *E. concordis* and *N. anonymus*. The residual contact spray method in glass surface was used, which is recommended by the Working Group on "Pesticides and Benefic Arthropods" of the International Organization of Biologic and Integrated Control of Noxious Plants and Animals/Regional Section of the West Palearctic (IOBC/WPRS). Two concentrations of the following active ingredients were used: acephato, dicofol, endosulfan, formetanate, metomil, monocrotophos, oxid of fenbutanin and propargit. For each product, one of the concentrations used was an average of the concentrations recommended by the manufacturers for the control of mites and phytophagous insects in other crops, since none of the tested products are registered for use on rubber tree. The other concentration corresponded to ca. a third of the former concentration. Endosulfan at 320ppm, dicofol at 100ppm and fenbutanin oxid at 100 and 320ppm were harmless to *E. concordis*, while endosulfan at 320ppm and dicofol at 100ppm were harmless to *N. anonymus*. Acephate, formetanate and monocrotophos, in concentrations, were harmful to both species.

Key words: biological control, predator, IPM, *Hevea brasiliensis*, pesticides.

INTRODUÇÃO

A seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) é comumente atacada por diversas espécies de insetos e ácaros no centro-oeste do Brasil e no Estado de São Paulo, sendo algumas espécies acarinas consideradas pragas (FERES, 2000). Apesar da cultura

¹Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, São Paulo, Brasil

²Centro Universitário UNIVATES. Rua Avelino Tallini, 171, CP 155, 95900-000, Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: njferla@univates.br

³Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ, USP, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

da seringueira ser nativa e explorada economicamente na região amazônica desde o século XVIII, pouco se sabe sobre os ácaros presentes nesta cultura. A maioria dos trabalhos realizados, até o momento, se refere à descrição de novas espécies ou relata a presença de espécies atacando-a. Muito pouco é conhecido sobre a flutuação populacional ou o papel desempenhado pelos ácaros em seringueira.

Os ácaros passaram a ser considerados economicamente importantes a partir dos anos 90, quando foram responsabilizados por danos causados a esta cultura e pela conseqüente redução de produtividade. Os ácaros fitófagos mais importantes na cultura da seringueira pertencem às famílias Eriophyidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae (FAZOLIN & PEREIRA, 1989; FLECHTMANN, 1989; FERES, 2000). Dentre estes, *Calacarus heveae* Feres e *Tenuipalpus heveae* Baker são considerados os mais importantes (FERES, 1992; FERES, 2000; FERLA & MORAES, 2002). Produtores da região noroeste do Estado de São Paulo estimam perda de até 30% na produção de látex de algumas variedades de *H. brasiliensis* pelo ataque intenso de *C. heveae* (FERES, 2000). Segundo VIEIRA & GOMES (1999), esta espécie pode provocar níveis de desfolha acima de 75% em clone da variedade RRIM 600.

Ácaros Phytoseiidae e Stigmaeidae são os predadores mais comuns em folhas de seringueira no sudoeste e centro-oeste do Brasil, sendo a maior diversidade apresentada pelos fitoseídeos. Duas espécies de fitoseídeos têm sido freqüentemente encontradas no Estado de Mato Grosso, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (FERLA & MORAES, 2002). De acordo com resultados observados por FERLA & MORAES (2003a), *N. anonymus* parece ser uma espécie importante no controle de tetraniquídeos nesta cultura, enquanto que *E. concordis* demonstra preferência por pólen.

Nenhum agroquímico é registrado para o controle de insetos e ácaros na cultura da seringueira. Até o momento, não foram realizados estudos no sentido de conhecer os produtos que apresentam seletividade às espécies de ácaros predadores mais comuns nesta cultura.

Este trabalho foi realizado para verificar o efeito de produtos fitossanitários que são empregados na plantação da seringueira e outros, que teriam potencial para serem usados contra insetos e ácaros pragas da cultura, sobre *E. concordis* e *N. anonymus*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

(ESALQ/USP), em Piracicaba, São Paulo, de novembro de 1999 a fevereiro de 2000, utilizando-se ácaros provenientes de colônias de laboratório iniciadas com indivíduos coletados de folhas de seringueira cerca de dois meses antes do início do trabalho. *E. concordis* foi coletado em Itiquira e *N. anonymus*, em Pontes e Lacerda, ambas no Estado de Mato Grosso.

As colônias de manutenção de ambos os predadores foram mantidas em unidades de criação semelhantes às descritas por MCMURTRY & SCRIVEN (1965). Cada unidade constou de uma placa de Paviflex® colocada sobre esponja de náilon umedecida com água destilada no interior de uma bandeja plástica, permanecendo totalmente coberta com um pedaço de papelão para evitar a incidência direta da luz sobre os ácaros. Os ácaros foram alimentados com grãos de pólen de taboa (*Typha angustifolia* L.) colocados sobre lamínulas de microscopia postas na unidade de criação e com uma mistura de diferentes estádios do ácaro-rajado (*Tetranychus urticae* Koch) oferecidos a cada dois dias, sobre pedaços de folhas de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* (L.) D.C.). A cada dois dias as lamínulas e os pedaços de folha foram substituídos por outros com alimento novo.

Oito acaricidas e inseticidas-acaricidas foram testados (Tabela 1), em duas concentrações, incluindo-se também um tratamento testemunha, que consistiu da aplicação de água destilada. Cada tratamento teve cinco repetições, em um delineamento experimental inteiramente casualizado. Uma das concentrações utilizadas foi a média daquelas sugeridas pelos fabricantes para o controle de ácaros e insetos fitófagos presentes em outras culturas, de vez que nenhum dos produtos testados tem registro para o uso em seringueira. Outra concentração de cada produto correspondeu a aproximadamente um terço da primeira concentração.

Utilizou-se o método de resíduo de pulverização em uma superfície, recomendado como padrão pelo Grupo de Trabalho “Pesticidas e Artrópodes Benéficos”, da Organização Internacional de Controle Biológico e Integrado de Plantas e Animais Nocivos/Seção Regional do Paleártico Oeste para testar efeitos adversos dos produtos sobre os ácaros predadores (OVERMEER & VAN ZON, 1982; HASSAN et al., 1985; OVERMEER, 1988; HASSAN et al., 1994).

Discos de dois cm de diâmetro foram recortados de folhas de seringueira para serem usados como superfície para aplicação dos produtos e suporte para os ácaros durante os testes. Estes discos foram levados até a torre de Potter dentro de uma placa de Petri com esponja umedecida e colocados sobre papel toalha mantido sobre o “prato” da torre, para a aplicação do produto.

Tabela 1 - Acaricidas e inseticidas testados quanto ao efeito sobre *E. concordis* e *N. anonymus*. Piracicaba. 1999-2000.

Nome técnico	Formulação	Concentração (%)	Classe toxicológica ¹	Grupo químico	Dosagem (ppm)	Uso ²
acefato	PS	75	III	Organofosforado	180 e 560	A, I
dicofol	CE	48	II	Organoclorado	100 e 360	A
endosulfan	CE	35	I	Éster do ácido sulfuroso de diol cíclico	320 e 1000	A, I
formetanate	PS	50	I	Carbamato	32 e 100	A, I
metomil	CE	21,5	I	Carbamato	90 e 280	I
monocrotofós	CE	40	I	Organofosforado	560 e 1800	A, I
óxido de fenbutatin	SC	50	III	Organoestânico	100 e 320	A
Propargite	CE	72	II	Fenoxiciclohexil	320 e 750	A

¹Classe de toxicidade (Portaria Interministerial MA/MS nº 220 de 14/03/1979) I = altamente tóxico; II – medianamente tóxico e III - pouco tóxico.

²A = Acaricida; I = Inseticida

Para a pulverização dos produtos, foi utilizada uma torre de Potter para a deposição de 1,5mg do produto cm⁻², à pressão de 10libras pol⁻². Antes da pulverização de cada produto ou água destilada, a torre foi cuidadosamente lavada com água destilada, álcool e acetona. Os primeiros três jatos de cada produto foram sempre eliminados, reduzindo a possibilidade de contaminação com o produto anteriormente utilizado.

Após a aplicação, os discos foram postos a secar em condições ambientais de laboratório em uma placa de Petri por cerca de uma hora, e posteriormente colocados sobre a água presente no interior de uma placa de Petri plástica, sem tampa, de 3,5cm de diâmetro x 1cm de profundidade, em câmara climatizada (25±1°C), fotofase de 12 horas e umidade relativa de 80±5%. O círculo permaneceu no centro da placa, servindo a água para ser ingerida pelos ácaros e como barreira à sua fuga. Cinco fêmeas aparentemente sadias foram tomadas ao acaso, com pincel e transferidas da unidade de criação para cada círculo tratado. *E. concordis* foi alimentado com pólen de *T. angustifolia* e *N. anonymus* com exemplares de todos os estádios de *Tetranychus mexicanus* (McGregor), colocados sobre os discos.

Cada teste teve duração de oito dias, contando-se e retirando-se diariamente as fêmeas mortas. Os discos sobre os quais os ácaros foram mantidos não foram trocados durante a realização do teste. Os ovos postos foram transferidos com pincel das arenas tratadas para outros discos, igualmente tratados, onde foram mantidos para avaliação de viabilidade.

O efeito adverso total foi calculado levando-se em conta a mortalidade das fêmeas no tratamento, corrigida em função da mortalidade na testemunha, e o efeito na reprodução (OVERMEER & VAN ZON, 1982; HASSAN et al., 1985; OVERMEER, 1988; BAKKER et

al., 1992). Foram considerados válidos somente os testes em que a mortalidade na testemunha foi de no máximo 20% (BAKKER et al., 1992). A fórmula utilizada para o cálculo do efeito total foi $E = 100\% - (100\% - M_c) \times E_r$, na qual E = efeito total, M_c = mortalidade corrigida (ABBOTT, 1925) e E_r = efeito na reprodução. O efeito na reprodução foi calculado pela divisão da oviposição das fêmeas em cada tratamento pela oviposição média na testemunha ($E_r = R_{\text{tratamento}}/R_{\text{testemunha}}$). A oviposição média por fêmea (R) foi obtida através da relação: $R = \text{total de ovos viáveis}/\text{número de fêmeas vivas no final do teste}$.

O valor do efeito total obtido para cada produto foi classificado em uma escala de 1 a 4, conforme critérios estabelecidos pela IOBC/WPRS (BAKKER et al., 1992; HASSAN et al., 1994), sendo classe 1: $E < 30\%$ (inócuo, não nocivo); classe 2: $30\% < E < 79\%$ (levemente nocivo); classe 3: $80\% < E < 99\%$ (moderadamente nocivo) e classe 4: $E > 99\%$ (nocivo).

Os resultados obtidos para a mortalidade foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2, é apresentada a mortalidade corrigida de *E. concordis* e *N. anonymus* nas diferentes concentrações dos acaricidas e inseticidas-acaricidas usados. Dicofol, endosulfan e óxido de fenbutatin causaram baixa mortalidade de *E. concordis* nas menores concentrações usadas. Entretanto, nas maiores concentrações, apenas óxido de fenbutatin apresentou baixa mortalidade desta espécie. Todos os demais produtos testados provocaram mortalidade acima de 80% para esta espécie. Assim como para *E.*

Tabela 2 – Toxicidade de acaricidas e inseticidas-acaricidas a fêmeas adultas de *E. concordis* e *N. anonymus* em teste residual de laboratório em diferentes concentrações, 8 dias após o contato (25±1°C, fotofase de 12 horas e umidade relativa de 80±5%). Piracicaba. 1999-2000.

Nome técnico	Dosagem (ppm)	M _c ¹ (%)		Er ²		E ³ (%)		Classe ⁴	
		<i>E. concordis</i>	<i>N. anonymus</i>	<i>E. concordis</i>	<i>N. anonymus</i>	<i>E. concordis</i>	<i>N. anonymus</i>	<i>E. concordis</i>	<i>N. anonymus</i>
acefato	180	100,0 a	100,0 a	0,0	0,0	100,0	100,0	4	4
acefato	560	100,0 a	100,0 a	0,0	0,0	100,0	100,0	4	4
dicofol	100	33,3 cd	34,2 cd	1,8	1,8	-24,3	-40,7	1	1
dicofol	360	100,0 a	75,3 ab	0,0	1,1	100,0	60,6	4	2
endosulfan	320	42,8 bcd	4,1 d	1,2	1,6	17,8	-54,2	1	1
endosulfan	1000	88,8 a	71,7 abc	1,1	0,4	100,0	80,9	4	3
formetanate	32	100,0 a	96,2 a	0,0	0,4	100,0	100,0	4	4
formetanate	100	100,0 a	100,0 a	0,0	0,0	100,0	100,0	4	4
metomil	90	100,0 a	100,0 a	0,0	0,0	100,0	100,0	4	4
metomil	280	100,0 a	92,1 a	0,0	1,3	100,0	80,6	4	3
monocrotofós	560	100,0 a	100,0 a	0,0	0,0	100,0	100,0	4	4
monocrotofós	1800	100,0 a	100,0 a	0,0	0,0	100,0	100,0	4	4
óxido de fenbutatin	100	20,6 d	41,5 bcd	2,1	0,8	7,3	57,0	1	2
óxido de fenbutatin	320	10,2 d	76,9 a	1,1	1,4	-61,7	65,2	1	2
propargite	320	80,0 a	90,2 a	0,8	2,3	100,0	53,5	4	2
propargite	750	100,0 a	77,1 ab	0,0	0,6	100,0	85,8	4	3
Média		79,73	78,70						
CV (%)		40,15	35,82						

¹ Mortalidade corrigida. Para cada espécie, médias não seguidas da mesma letra diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

² Efeito sobre a reprodução.

³ Efeito adverso total.

⁴ Escala da IOBC/WPRS: classe 1 = inócuo (< 30%); classe 2 = levemente nocivo (30-79%); classe 3 = moderadamente nocivo (80-99%); classe 4 = nocivo (> 99%).

concordis, dicofol, endosulfan e óxido de fenbutatin apresentaram baixa mortalidade de *N. anonymus* nas menores concentrações testadas. Nas menores concentrações dos outros produtos e nas maiores concentrações de todos os produtos testados, a mortalidade de *N. anonymus* foi sempre maior que 70%.

Óxido de fenbutatin e endosulfan, nas duas concentrações, e dicofol e propargite, na menor concentração, não tiveram efeito adverso sobre a oviposição de *E. concordis* (Tabela 2). Nas duas concentrações usadas, dicofol não teve efeito adverso na oviposição de *N. anonymus*. As menores concentrações de endosulfan e propargite e as maiores concentrações de metomil e óxido de fenbutatin também não tiveram efeito adverso sobre a oviposição de *N. anonymus*. Efeito negativo sobre a oviposição de *N. anonymus* foi verificado nos tratamentos de formetanate, metomil, óxido de fenbutatin, nas menores

concentrações, e endosulfan e propargite, nas maiores concentrações.

Os produtos e/ou concentrações não mencionadas causaram mortalidade total de *E. concordis* e *N. anonymus*, e por isso nenhuma oviposição foi observada nestes casos. Óxido de fenbutatin, na maior concentração, e dicofol, à menor concentração, não tiveram efeito total adverso sobre *E. concordis*. Endosulfan e óxido de fenbutatin, nas menores concentrações, tiveram pequeno efeito adverso sobre esta espécie. Todos os demais produtos e ou concentrações tiveram efeito altamente adverso sobre *E. concordis* (Tabela 2).

Endosulfan e dicofol, nas menores concentrações, não tiveram efeito total adverso sobre *N. anonymus*. Óxido de fenbutatin, nas duas concentrações, dicofol, na maior concentração, e propargite, na menor concentração, tiveram efeito

adverso mediano sobre *N. anonymus*. Os demais produtos e ou concentrações tiveram efeito altamente adverso sobre esta espécie.

A maioria dos produtos testados, cerca de 60%, apresentou efeito nocivo aos predadores, sendo que de maneira geral *E. concordis* foi pouco mais suscetível que *N. anonymus* aos produtos. Acefato, formetanate e monocrotofós, nas duas concentrações usadas, foram nocivos às duas espécies.

O aumento das concentrações conferiu maior toxicidade dos produtos aos predadores, com exceção do óxido de fenbutatin que foi inócuo a *E. concordis* e levemente nocivo a *N. anonymus* nas duas concentrações. Além deste, apenas metomil foi moderadamente nocivo a *N. anonymus* na maior concentração. Dicofol foi inócuo às duas espécies na menor concentração.

Os resultados obtidos, neste estudo, podem subsidiar a escolha dos acaricidas e inseticidas a serem utilizados em programas de manejo integrado na cultura da seringueira que procuram preservar os ácaros predadores *E. concordis* e *N. anonymus*. Estas foram as espécies mais comumente encontradas em avaliações realizadas em plantações de seringueira de Itiquira e Pontes e Lacerda, MT (FERLA & MORAES, 2002). A manutenção dos inimigos naturais no ambiente pode propiciar uma maior pressão de controle sobre as populações dos ácaros fitófagos sobre as quais aqueles predadores atuam.

A maioria dos acaricidas e inseticidas usados não se mostrou seletiva a *E. concordis* e *N. anonymus*. Apenas dicofol e endosulfan, em baixas concentrações, e óxido de fenbutatin, nas duas concentrações, demonstraram ser seletivos aos predadores. Óxido de fenbutatin também foi considerado inócuo a espécies de fitoseídeos por vários autores, como: OVERMEER & VAN ZON (1981); STREIBERT (1981); HASSAN et al. (1983); SAMSOE-PETERSEN (1983); HASSAN et al. (1987); MORAES et al. (1987); OOMEN et al. (1991) e REIS et al. (1998) e de baixa toxicidade por TANIGOSHI & FARGERLUND (1984) e HOY & CONLEY (1987).

Óxido de fenbutatin apresentou efeito negativo à menor concentração e efeito positivo à maior concentração sobre *E. concordis*. Estes resultados possivelmente se devam a alterações fisiológicas nos predadores que apresentaram maior oviposição, quando em presença de maiores concentrações deste produto.

O efeito de acefato, dicofol, endosulfan, formetanate, metomil, monocrotofós, óxido de fenbutatin e propargite, nas mesmas concentrações, sobre *C. heveae* e *T. heveae*, ácaros fitófagos

considerados mais importantes na cultura da seringueira, mostrou que *C. heveae* é mais sensível a uma amplitude maior de acaricidas e inseticidas-acaricidas que *T. heveae*. Dicofol e endosulfan, nas menores concentrações, e óxido de fenbutatin, nas duas concentrações, demonstraram ser eficientes no controle de *C. heveae* (FERLA & MORAES 2003b). Este fato, juntamente com a seletividade aos ácaros predadores em laboratório, indica estes produtos como promissores para a utilização na cultura da seringueira. Entretanto, dicofol e endosulfan são clorados e com registro limitado para poucas culturas. Este fato sugere a necessidade de pesquisar novos ingredientes ativos, mais modernos, que possam ser eficientes e seletivos.

Alguns produtos selecionados, neste estudo, são usados há algum tempo na agricultura e foram escolhidos por serem utilizados no controle do percevejo-de-renda na cultura da seringueira. Desta forma, foi possível avaliar o impacto destes produtos sobre os inimigos naturais de ácaros praga nesta cultura, quando é feito o controle do percevejo-de-renda.

CONCLUSÕES

Os pesticidas Dicofol e Endosulfan, nas concentrações de 100 e 320ppm, respectivamente, e Óxido Fenbutatin, nas concentrações de 100 e 320ppm, são seletivos a *E. concordis* e *N. anonymus*.

AGRADECIMENTOS

Às empresas Plantações Edouard Michellin Ltda. e Triângulo Agro-Industrial Ltda. pelo financiamento do projeto.

Ao Eng. Agrôn. Caio Franchechi e ao Téc. Agr. Nilson de Souza e aos Eng. Agr. Cássio Scomparin e Etiéne Grallien pelo envio dos ácaros fitoseídeos usados nos estudos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa para a realização do doutorado do primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, v.18, p.265-267, 1925.
- BAKKER, F.M. et al. Side-effect test for phytoseiids and their rearing methods. *IOBC/WPRS Bulletin*, v.15, n.3, p.61-81, 1992.
- FAZOLIN, M.; PEREIRA L.V. Ocorrência de *Oligonychus gossypii* (Zacher, 1920) (Acari: Tetranychidae) em seringueiras cultivadas. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.18, n.1, p.199-202, 1989.
- FERES, R.J.F. A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae, Phyllocoptinae) from *Hevea brasiliensis* Muell.

- Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. **International Journal of Acarology**, v.8, n.1, p.61-65, 1992.
- FERES, R.J.F. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.17, n.1, p.157-173, 2000.
- FLECHTMANN, C.H.W. Seringueira (*Hevea* sp.) um novo hospedeiro para *Oligonychus gossypii* (Zacher, 1920) (Acari: Tetranychidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v.5, n.1, p.127-128, 1989.
- FERLA, N.J.; MORAES, G.J. de. Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.19, n.3, p.867-888, 2002.
- FERLA, N.J.; MORAES, G.J. de. Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Eusieus concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.20, n.1, p.153-155, 2003a.
- FERLA, N.J.; MORAES, G.J. de. Efeito de diferentes concentrações de acaricidas e inseticidas-acaricidas sobre *Calacarus heveae* Feres, 1992 e *Tenuipalpus heveae* Baker, 1945 (Acari: Eriophyidae e Tenuipalpidae). **Acta Biologica Leopoldensia**, v.25, n.2, p.179-185, 2003b.
- HASSAN, S.A. et al. Results of the second joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS – Working Group “Pesticides and Beneficial Arthropods”. **Zeitschrift für Angewandte Entomologie**, v.95, p.151-158, 1983.
- HASSAN, S.A. et al. Standard method to test the side-effects of pesticides on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WPRS Working Group “Pesticides and Beneficial Organisms”. **Bulletin OEPP**, v.15, p.214-255, 1985.
- HASSAN, S.A. et al. Results of the third joint pesticide testing program by the IOBC/WPRS – Working Group “Pesticides and beneficial Organisms”. **Journal of Applied Entomology**, v.103, p.92-107, 1987.
- HASSAN, S.A. et al. Results of the sixth joint pesticide testing program of the IOBC/WPRS – Working Group “Pesticides and Beneficial Organisms”. **Entomophaga**, v.39, n.1, p.107-119, 1994.
- HOY, M.A.; CONLEY, J. Toxicity of pesticides to the western predatory mite. **California Agriculture**, v.41, n.7/8, p.12-14, 1987.
- MCMURTRY, J.A.; SCRIVEN, G.T. Insectary production of phytoseiid mites. **Journal of Economic Entomology**, v.58, n.2, p.282-284, 1965.
- MORAES, L.A.H. de, et al. Controle químico do ácaro da ferrugem (*Phyllocoptura oleivora*) (Asmead, 1879) (Acari, Eriophyidae) dos citros. **Agronomia Sulriograndense**, v.23, n.2, p.193-202, 1987.
- OVERMEER, W.P.J. Laboratory method for testing side-effects of pesticides on the predacious mites *Typhodromus pyri* and *Amblyseius potentillae* (Acari: Phytoseiidae). **IOBC/WPRS Bulletin**, v.11, n.4, p.65-69, 1988.
- OVERMEER, W.P.J.; VAN ZON, A.Q. A comparative study of the effects of some pesticides on three predaceous mite species: *Typhodromus pyri*, *Amblyseius potentillae* and *A. bibens* (Acarina: Phytoseiidae). **Entomophaga**, v.26, n.10, p.3-9, 1981.
- OVERMEER, W.P.J.; VAN ZON, A.Q. A standardized method for testing the side-effects of pesticides on the predaceous mite *Amblyseius potentillae* (Acarina: Phytoseiidae). **Entomophaga**, v.27, n.4, p.357-364, 1982.
- OOMEN, P.A. et al. Side-effects of 100 pesticides on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*, collected and evaluated according to the EPP0 guideline. **Bulletin EPP0**, v.21, p.701-712, 1991.
- REIS, P.R.L. et al. Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.27, n.2, p.65-74, 1998.
- SAMSOE-PETERSEN, L. Laboratory method for testing side effect of pesticides on juvenile stages of the predatory mite, *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae) based on detached bean leaves. **Entomophaga**, v.28, n.2, p.167-178, 1983.
- STREIBERT, H.P. A standardized laboratory rearing and testing method for effects pesticides on predatory mite *Amblyseius fallacis* (Garman). **Zeitschrift für Angewandte Entomologie**, v.92, p.121-127, 1981.
- TANIGOSHI, L.K.; FARGERLUND, J. Implications of parathion resistance of *Euseius hibisci* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) from the San Joaquin Valley of California. **Journal of Economic Entomology**, v.77, n.3, p.789-793, 1984.
- VIEIRA, M.R.; GOMES, E.C. Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). **Cultura Agrônômica**, v.8, n.1, p.53-71, 1999.