

AVALIAÇÃO DE PRODUTOS NATURAIS PARA O CONTROLE DO ÁCARO
RAJADO *TETRANYCHUS URTICAE* (KOCH, 1836) (ACARI:
TETRANYCHIDAE) EM CASA DE VEGETAÇÃO

M.R. Potenza, R.C.O. Gomes*, T. Jocys, A.P. Takematsu, A.C.O. Ramos

Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP, Brasil. potenza@biologico.sp.gov.br

RESUMO

O ácaro rajado *Tetranychus urticae* é considerado um dos ácaros de maior importância por atacar várias culturas. O objetivo desse trabalho foi verificar, em casa de vegetação, a ação acaricida de alguns extratos vegetais sobre população de *T. urticae*, infestando plantas de feijão. Cada parcela constou de 5 plantas de feijão com 07-10 folhas previamente infestadas com 5 fêmeas de *T. urticae* cada. As espécies vegetais utilizadas foram *Allamanda cathartica*, *Dieffenbachia brasiliensis*, *Pennisetum purpureum*, *Annona squamosa*, *Ruta graveolens*, *Sonchus oleraceus*, *Spondias purpurea*, *Codiaeum variegatum*, *Impatiens walleriana*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Solanum melongena*, *Agave angustifolia* e *Allium cepa*. O material vegetal coletado foi seco em estufa a 40° C e posteriormente moído e o pó resultante submetido à extração com água destilada por 14h e em seguida, filtrado. Os resíduos filtrados foram utilizados nos testes após um período de 30-45 dias da infestação, sendo aplicados sobre as plantas infestadas, na dose de 100 mL de extrato/L de água, empregando-se um pulverizador costal de 5 L. Previamente e após 7 dias do tratamento, foi avaliado o número de ácaros vivos (formas móveis), em uma área de 1 cm² em 10 folhas de cada parcela. Os extratos aquosos de *D. brasiliensis*, *R. graveolens*, *A. cepa*, *A. angustifolia* e *A. squamosa* promoveram redução significativa da população de *T. urticae*, apresentando 86,87%, 83,95%, 80,97%, 76,30 e 75,40% de eficiência, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Tetranychus urticae*, produtos naturais, acaricida, controle.

ABSTRACT

EVALUATION OF NATURAL PRODUCTS FOR THE CONTROL OF TWOSPOTTED SPIDER MITE *TETRANYCHUS URTICAE* (KOCH, 1836) (ACARI: TETRANYCHIDAE) IN THE GREENHOUSE. *Tetranychus urticae* is considered one of the most important mite species, attacking several agricultural crops. The aim of this work was to verify, in the greenhouse, the acaricide activity of some plant extracts on a population of *T. urticae*, infesting bean plants. Each plot consisted of 5 bean plants with 7 to 10 leaves previously infested with 5 *T. urticae* females each. The plant species used were *Allamanda cathartica*, *Dieffenbachia brasiliensis*, *Pennisetum purpureum*, *Annona squamosa*, *Ruta graveolens*, *Sonchus oleraceus*, *Spondias purpurea*, *Codiaeum variegatum*, *Impatiens walleriana*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Solanum melongena*, *Agave angustifolia* and *Allium cepa*. The vegetable material collected was dried in an oven at 40° C and after that triturated, and the resulting dust was submitted to extraction with distilled water for 14 hours and then filtered. The filtered residues were utilized for tests after a period of 30 to 45 days of infestation, when they were applied on infested plants in doses of 100 mL of extract/L of water utilizing a knapsack sprayer of 5 L. Previously and 7 days after treatment an evaluation was made of the number of live mites (active stages) on 1cm² of 10 leaves in each plot. The aqueous extracts of *D. brasiliensis*, *R. graveolens*, *A. cepa*, *A. angustifolia* and *A. squamosa* promoted a significant reduction of the *T. urticae* population, showing 86.87%, 83.95%, 80.97%, 76.30 and 75.40% efficiency, respectively.

KEY WORDS: *Tetranychus urticae*, natural products, acaricide, control.

*Bolsista CNPq/IB/PIBIC.

INTRODUÇÃO

O ácaro rajado *Tetranychus urticae* é considerado um dos ácaros de maior importância em todo o mundo, por atacar várias culturas, podendo-se citar o algodoeiro, morangueiro, roseira, tomateiro, feijoeiro, soja, pessegueiro etc. (GALLO *et al.*, 2002). Nessas culturas, este ácaro tem sofrido a ação de produtos químicos utilizados ao longo dos anos, para seu controle. Este fato tem levado a uma pressão de seleção sobre as populações de ácaro conseqüente resistência a vários defensivos, em diversos países. Em trabalhos realizados pelo Instituto Biológico, constatou-se casos da resistência de *T. urticae* a acaricidas como dimetoato, cihexatin, naled, mevinfós e propargito (SOUZA FILHO *et al.*, 1994; SUPLYC FILHO *et al.*, 1994; TAKEMATSU *et al.*, 1994; SATO *et al.*, 1993).

A utilização dos inseticidas de origem vegetal merece destaque dentre os métodos alternativos ao controle químico convencional, pelos aspectos de segurança e pela conservação do equilíbrio do agroecossistema. Além disso, a flora brasileira é muito rica em espécies de plantas que encerram substâncias químicas com atividade inseticida (FERRACINI *et al.*, 1990). As plantas tropicais constituem um reservatório de substâncias que, originalmente, são empregadas na defesa das próprias plantas contra herbívoros que delas se servem (VILELA, 1990).

DABROWSKI (1973) constatou ação de deterrência alimentar do extrato das folhas de *Ginkgo biloba*. SHAVER & SCHUTTERER (1981) investigaram os efeitos do extrato metanólico de *Ajugarembotta* em *T. urticae* e constataram repelência às fêmeas e redução da fecundidade. MANSOUR & ASCHER (1984) utilizaram extratos de sementes de *Azadirachta indica*, obtendo redução na produção de ovos de *Tetranychus cinnabarinus*. TANAKA *et al.* (1985) comprovaram a toxicidade do extrato metanólico das folhas de *Skimmia repens* contra *T. urticae*.

BARAKAT *et al.* (1986a) avaliaram o efeito de várias espécies de plantas sobre ovos e adultos de *T. urticae*. Os ovos foram menos afetados que os adultos, mas os extratos de *Piper nigrum* e *Datura stramonium* apresentaram propriedades ovicidas. Os adultos foram mais afetados pelos extratos de *Lupinus termis* e *D. stramonium*. BARAKAT *et al.* (1986b) verificaram que o extrato acetônico de *D. stramonium* foi eficiente ovicida para *T. urticae*.

MANSOUR *et al.* (1986) testaram soluções acetônicas de *Lavandula angustifolia*, *Melissa officinalis*, *Mentha piperita*, *Salvia fruticosa* e *Ocimum basilicum*, que provocaram mortalidade em fêmeas adultas de *T. urticae*. MANSOUR *et al.* (1987) avaliaram diferentes solventes nos extratos de sementes de *A. indica* sendo o extrato pentânico o mais eficiente para *T. cinnabarinus*.

URINOVA *et al.* (1988) estudaram fitoecdisteróides extraídos de *Silene brachiuca* e comprovaram seu efeito

na redução da viabilidade e número de ovos de *T. urticae*. URINOVA *et al.* (1989) testaram ésteres isolados de *Ferula* spp. e comprovaram a toxicidade para *T. urticae*.

AMER *et al.* (1989) verificaram a toxicidade de vários solventes na preparação do extrato de sementes de *Abrus precatorius* e comprovaram que os solventes etil álcool e água são mais tóxicos para fêmeas adultas de *T. urticae*, enquanto os ovos são mais suscetíveis ao éter de petróleo.

REICHLING *et al.* (1991) estudaram o efeito biológico de fenilpropanóides de plantas do gênero *Pimpinella* sobre várias pragas, verificaram que a atividade acaricida em *Tetranychus telarius* ocasionou 100% de controle na concentração de 100 mg/L.

DIMETRY *et al.* (1990) trataram fêmeas de *T. urticae* com extrato de sementes de *Abrus precatorius* e obtiveram redução significativa no número de ovos e na sua viabilidade. DIMETRY *et al.* (1992) testaram alcalóides isolados de sementes de *A. precatorius* sobre fêmeas de *T. urticae* e obtiveram redução do período de oviposição e fecundidade.

DIMETRY *et al.* (1993) constataram que a azadiractina exibiu grande toxicidade e decréscimo na produção e fertilidade de ovos de *T. urticae*. SANGUANPONG & SCHMUTTERES (1992) comprovaram que o extrato de *A. indica* é mais tóxico para *T. urticae* quando preparado com pentano do que com outros solventes.

POTENZA *et al.* (1999a) obtiveram controle satisfatório de *T. urticae* com extratos de *Annona* sp., *Agave* sp., *R. graveolens* e *D. brasiliensis*, com eficiência superior a 80%. Outras plantas demonstraram atividade acaricida como *Melia azedarach*, *S. oleraceus*, *Nicotiana tabacum*, *Hevea brasiliensis*, *Spondias* sp., *P. purpureum*, *C. variegatum* e *I. walleriana*, com eficácia entre 51,3 e 77,3%. POTENZA *et al.* (1999b) realizaram testes em laboratório para avaliar a atividade acaricida de alguns extratos vegetais aquosos para o controle do ácaro rajado *T. urticae*. Controle satisfatório foi obtido com os extratos de *Allium cepa* (80,35%), *Stryphnodendron barbatiman* (72,13%) e *Solanum melongena* (75,81%).

CHIASSON *et al.* (2001) estudaram as propriedades acaricidas dos óleos essenciais de *Artemisia absinthium* e *Tanacetum vulgare*, por diferentes métodos de extração, sobre *T. urticae*. Todos os óleos provocaram mortalidade, em diferentes porcentagens, sobre *T. urticae*.

CHIASSON *et al.* (2004) avaliaram a eficiência da formulação concentrado emulsionável do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* var. *ambrosioides* sobre ovos e adultos de *T. urticae* e *Panonychus ulmi*. O óleo de *C. ambrosioides* a 0,5% apresentou 94,7% e 97,1% de mortalidade sobre fêmeas adultas de *T. urticae* e *P. ulmi*, resultado superior ao óleo de nim a 0,7% que apresentou 22,1% de mortalidade sobre *T. urticae*.

MATERIAL E MÉTODOS

Através de trabalhos realizados no Instituto Biológico (POTENZA *et al.* 1999a; POTENZA *et al.* 1999b) com o ácaro rajado *T. urticae*, algumas espécies vegetais foram selecionadas. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Inseticidas e Acaricidas/CPDSV do Instituto Biológico, São Paulo, SP, no período de agosto de 2004 a julho de 2005.

a-) Extrato aquoso: folhas de *A. cathartica*, *D. brasiliensis*, *P. purpureum*, *A. squamosa*, *R. graveolens*, *S. oleraceus*, *S. purpurea*, *C. variegatum*, *I. walleriana*, *S. barbatiman*, *Solanum melongena*, *A. angustifoliae* e *A. cepa* foram coletadas na parte mediana da planta e secas em estufa a 40° C, o material moído e submetido à extração com água destilada por 14h e filtrado em seguida. Os resíduos filtrados foram utilizados para os testes. As coletas foram realizadas em dezembro de 2004, março e maio de 2005 (Tabelas 1, 2 e 3).

Os testes foram realizados em casa de vegetação utilizando-se plantas de feijão (var. Carioquinha) cultivadas em vasos. Cada parcela constou de 5 plantas de feijão com 7-10 folhas previamente infestadas com 5 fêmeas de *T. urticae* cada. Após um período de 30-45 dias os extratos diluídos em água, na dose de 100mL do extrato/L de água, foram aplicados sobre as plantas infestadas empregando-se um pulverizador costal de 5 L. Previamente e após 7 dias do tratamento, foi avaliado o número de ácaros vivos (formas móveis), em uma área de 1cm² em 10 folhas de cada parcela, como auxílio de uma lupa conta fio com aumento de 10 vezes. O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 1 testemunha, com

cinco repetições por tratamento. Os dados obtidos foram transformados em (raiz quadrada de x + 0,5) e submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência foi calculada pela fórmula de Henderson & Tilton (NAKANO *et al.*, 1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ensaio I: Verificou-se na avaliação prévia, infestação uniforme das plantas de feijão com o ácaro rajado. Aos 7 dias após a aplicação observou-se que os extratos aquosos de *D. brasiliensis*, *R. graveolens* e *A. squamosa* promoveram redução significativa da população de *T. urticae*, apresentando 86,87%, 83,95% e 75,40% de eficiência, respectivamente. Estes resultados estão de acordo com os apresentados por POTENZA *et al.* (1999a) que obtiveram controle satisfatório com os extratos de *A. squamosa*, *R. graveolens* e *D. brasiliensis*, com eficiência superior a 80%, em condições de laboratório. Os extratos aquosos de *A. cathartica* e *P. purpureum* não apresentaram controle satisfatório, com eficiência inferior a 60% (Tabela 1).

Ensaio II: Avaliação prévia indicou uma infestação uniforme das plantas de feijão com o ácaro rajado. Os extratos utilizados neste ensaio não apresentaram controle satisfatório de *T. urticae*. Aos 7 dias após a aplicação verificou-se que os melhores resultados foram obtidos com os extratos de *S. oleraceus* e *I. walleriana*, que provocaram 66,5% e 60,4% de redução da na população de *T. urticae*, respectivamente. Os extratos de *S. purpurea* e *C. variegatum* apresentaram 51,28% e 57,61% de eficiência, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 1 - Número de formas móveis do ácaro (médias originais) *Tetranychus urticae* (n°)* e % Eficiência (%E)**. Dezembro 2004 - janeiro de 2005. São Paulo, SP.

Tratamento	Avaliação		
	Prévia	7 dias	
	n°	n°	%E
<i>Annona squamosa</i>	49,20a	17,20 c	75,40
<i>Ruta graveolens</i>	48,20a	11,00 d	83,95
<i>Allamanda cathartica</i>	44,40a	29,80 b	52,77
<i>Pennisetum purpureum</i>	44,20a	26,80 b	57,33
<i>Dieffenbachia brasiliensis</i>	41,80a	07,80 e	86,87
Testemunha (água)	41,80a	59,40a	-
C.V.%	5,42	3,47	

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

**Eficiência calculada pela fórmula de Henderson & Tilton.

Tabela 2 - Número de formas móveis do ácaro (médias originais) *Tetranychus urticae* (n°)* e % Eficiência (%E)**. Março-abril de 2005. São Paulo, SP.

Tratamento	Avaliação		
	Prévia	7 dias	
	n°	n°	%E
<i>Sonchus oleraceus</i>	54,40a	19,80 d	66,50
<i>Spondias purpurea</i>	54,80a	29,00 b	51,28
<i>Codiaeum variegatum</i>	55,60a	25,60 c	57,61
<i>Impatiens walleriana</i>	53,60a	20,60 d	64,62
Testemunha (água)	55,60a	60,40a	-
C.V.%	1,83	2,48	

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

**Eficiência calculada pela fórmula de Henderson & Tilton.

Tabela 3 - Número de formas móveis do ácaro (médias originais) *Tetranychus urticae* (n°)* e % Eficiência (%E)**. Maio-junho de 2005. São Paulo, SP.

Tratamento	Avaliação		
	Prévia	7 dias	
	n°	n°	%E
<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	45,20a	18,00 c	62,76
<i>Solanum melongena</i>	44,80a	36,60 b	23,59
<i>Agave angustifolia</i>	45,00a	11,40 d	76,30
<i>Allium cepa</i>	45,00a	9,40 d	80,97
Testemunha (água)	46,20a	49,40a	-
C.V.%	3,44	5,22	

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

**Eficiência calculada pela fórmula de Henderson & Tilton.

Ensaio III: Verificou-se na avaliação prévia, uma infestação uniforme das plantas de feijão com o ácaro rajado. Controle satisfatório foi obtido com o extrato de *A. cepa*, que apresentou 80,97% de eficiência no controle de *T. urticae*, aos 7 dias após a aplicação. Os extratos aquosos de *A. angustifolia*, *S. barbatiman* e *S. melongena* apresentaram 76,30%, 62,76% e 23,59% de eficiência, respectivamente (Tabela 3).

Os resultados com *A. angustifolia* e *S. melongena* estão abaixo daqueles obtidos por POTENZA *et al.* (1999a, 1999b), 90,41% e 75,81% respectivamente. Esse resultado pode ser explicado pelo fato que em casa de vegetação apenas o parâmetro "mortalidade" foi avaliado. Os extratos vegetais poderiam ter atuado de outra maneira, como por exemplo, repelência, diminuição da longevidade dos adultos e na oviposição etc.

CONCLUSÕES

Os extratos aquosos de *D. brasiliensis*, *R. graveolens* e *Allium cepa* apresentaram controle satisfatório da população de *T. urticae*, em condições de casa de vegetação.

Os resultados obtidos em condições de laboratório não se repetiram em casa de vegetação, como os extratos de *A. angustifolia* e *S. melongena*.

REFERÊNCIAS

AMER, S.A.A.; REDA, A.S.; DIMETRY, N.Z. Activity of *Abrus precatorius* L. extracts against the two spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Acarologia*, v.30, n.3, p.209-215, 1989.

BARAKAT, A.A.; SHEREEF, G.M.; ABDALLAH, S.A.; AMER, S.A.A. Joint action of some pesticides and plant extracts against *Tetranychus urticae* Koch. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*, v.14, p.243-249, 1986a.

BARAKAT, A.A.; SHEREEF, G.M.; ABDALLAH, S.A.; AMER, S.A.A., Effects the some pesticides and plant extracts on some biological aspects of *Tetranychus urticae* Koch. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*, v.14, p.225-232, 1986b.

CHIASSON, H.; BELANGER, A.; BOSTANIAN, N.J.; VINCENT, C.; POLIQUIN, A. Acaricidal properties of *Artemisia absinthium* and *Tanacetum vulgare* (Asteraceae) essential oils obtained by three methods of extraction. *Journal of Economic Entomology*, v.94, n.1, p.167-171, 2001.

CHIASSON, H.; BOSTANIAN, N.J.; VINCENT, C. Acaricidal properties of a *Chenopodium*-based botanical. *Journal of Economic Entomology*, v.97, n.4, p.1373-1377, 2004.

DABROWSKI, Z.T. Studies on the relationships of *Tetranychus urticae* Koch and host plants. II. Gustatory effect of some plant extracts. *Polskie Pismo Entomologiczne*, v.43, n.1, p.127-138, 1973.

DIMETRY, N.Z.; EL-GENGAIHI, S.; REDA, A.S.; AMER, S.A.A. Toxicity of some compounds isolated from *Abrus precatorius* L. seeds towards the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Acarologia*, v.31, n.4, p.361-366, 1990.

DIMETRY, N.Z.; EL-GENGAIHI, S., REDA, A.S.; AMER, S.A.A. Biological effects of some isolated *Abrus precatorius* L. alkaloids towards *Tetranychus urticae* Koch. *Anzeiger für Schädlingskunde*, v.65, n.5, p.99-101, 1992. Apud Review of Agricultural Entomology, v.81, n.11, resumo 11324, 1993.

DIMETRY, N.Z.; AMER, S.A.A.; REDA, A.S. Biological activity of two neem seed kernel against the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Journal of Applied Entomology*, v.116, n.3, p.308-312, 1993.

FERRACINI, V.L.; CAPALBO, D.M.F.; NARDO, E.A.B. DE; ZAVATTI, L.M.S.; SAITO, M.L.; FRIGHEITTO, R.T.S.; SCRAMIN, S.; CANUTO, J.C.; LIMA, E. DE S.; SISCARO, M.T.; SILVA, S.R. DA; SOUZA, L.G.A. DE; RIZZOLI, P.R.; SIEFANUTO, M.A.. Prefácio do evento. In: WORKSHOP Sobre Produtos Naturais no Controle de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas, 1., 1990, Jaguariúna, SP. *Anais. Jaguariúna: EMBRAPA/CNPDA*, 1990. p.11-12.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo: Agronômica Ceres, 2002. 649p.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R.A. *Entomologia econômica*. Piracicaba: Livrocetes, 1981. 314p.

MANSOUR, F.A.; ASCHER, K.R.S. Effects of neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts from different solvents on the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*. NEEM CONFERENCE, 2., 1984, Rauischholzhausen. *Proceedings*, Rauischholzhausen, 1984. p.461-470.

MANSOUR, F.; RAVID, V.; PUTIEVSKY, E. Studies of the effects of essential oils isolated from 14 species of Labiatae on the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*. *Phytoparasitica*, v.14, n.2, p.137-142, 1986.

- MANSOUR, F.; ASCHER, K.R.S.; OMARI, N. Effects of neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts from different solvents on the predacious mite *Phytoseiulus persimilis* and the phytophagous mite *Tetranychus cinnabarinus*. *Phytoparasitica*, v.15, n.2, p.125-130, 1987.
- POTENZA, M. R.; TAKEMATSU, A. P.; SIVIERI, A. P.; SATO, M. E.; PASSEROTTI, C. M. Efeito acaricida de alguns extratos vegetais sobre *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) em laboratório. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.66, n.1, p.31-37, 1999a.
- POTENZA, M. R.; TAKEMATSU, A. P.; BENEDICTO, L. H. Avaliação do controle de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) através de extratos vegetais, em laboratório. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.66, n.2, p.91-97, 1999b.
- REICHLING, J.; MÖRKEL, B.; HOFMEISTER, P. Studies on the biological activities of rare phenylpropanoids of the genus *Pimpinella*. *Journal of Natural Products*, v.54, n.5, p.1416-1418, 1991.
- SANGUANPONG, U.; SCHMUTTERES, H. Laboratory studies on the effect of neem oils and neem seed extracts on the spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, v.99, n.6, p.637-646, 1992.
- SATO, M. E.; SUPPLICY FILHO, N.; SOUZA FILHO, M. F. de Níveis de resistência do "ácaro rajado" *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) Boudreaux & Dossé, 1963 à ação de vários acaricidas das regiões de Atibaia e Piedade (SP) em laboratório, das culturas do morangueiro (*Fragaria* sp.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba. *Resumos*. Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 1993. p.477.
- SHAVER, M. & SCHUTTERER, H. Effect of freshly squeezed juices and crude extracts of the Labiate *Ajuga reptans* on the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, v.91, n.5, p.425-433, 1981.
- SOUZA FILHO, M. F.; SUPPLICY FILHO, N.; SATO, M. E.; TAKEMATSU, A. P. Suscetibilidade do ácaro-rajado proveniente de videira de Pilar do Sul, SP, a diversos acaricidas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.29, n.8, p.1187-1192, 1994.
- SUPPLICY FILHO, N.; SOUZA FILHO, M. F.; TAKEMATSU, A. P.; SATO, M. E. Resistência do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) a acaricidas em roseira, na região de Itapevi, SP. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.23, n.1, p.51-55, 1994.
- TANAKA, H.; AHN, J. W.; KATAYAMA, M.; WADA, H.; MARUMO, S.; OSAKA, Y. Isolation of two ovicidal substances against two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch, from *Skimmia repens* Nakai. *Agricultural and Biological Chemistry*, v.49, n.7, p.2189-2190, 1985.
- TAKEMATSU, A. P.; SUPPLICY FILHO, N.; SOUZA FILHO, M. F.; SATO, M. E. Sensibilidade de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836), proveniente de roseira (*Rosa* sp.) de Holambra-SP, a alguns acaricidas. *Revista de Agricultura*, v.69, n.2, p.129-137, 1994.
- URINOVA, K. H. Z.; UMAROV, A. A.; SAATOV, Z. Phytoecdysteroids as insecticides acaricides. *Zashchita Rastenii Moskva*, v.3, p.25-26, 1988.
- URINOVA, K. H. Z.; UMAROV, A. A.; GOLOVINA, L. A.; SAGITDINOVA, G. V. Biological activity of complex esters. *Zashchita Rastenii Moskva*, v.7, p.29, 1989.
- VILELA, E. F. Produtos naturais no manejo de pragas. 1990. In: WORKSHOP SOBRE PRODUTOS NATURAIS NO CONTROLE DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS, 1., 1990, Jaguariúna. *Anais*. Jaguariúna: Embrapa/CNPDA, 1990. p.15-18.

Recebido em 6/4/06
Aceito em 12/9/06