

# PERSPECTIVAS PARA O USO DE PREDADORES NO CONTROLE DE ÁCAROS FITÓFAGOS NO BRASIL

G.J. DE MORAES<sup>1</sup>

**RESUMO** - Diversas espécies de ácaros fitófagos causam anualmente severos danos às principais culturas no Brasil. Até o momento, o controle destes ácaros é feito quase que exclusivamente com o uso de produtos químicos. Existem entretanto suficientes evidências de que várias espécies de ácaros fitófagos são eficientemente controladas naturalmente ou por interferência do homem através de ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae. A decisão sobre a introdução de inimigos naturais exóticos ou incremento ou conservação de inimigos naturais nativos depende de cada caso específico, considerando-se as evidências sobre o nível de eficiência destes últimos. Já se dispõe de tecnologia adequada para a criação massal e o manuseio de fitoseídeos predadores sob condições controladas. Culturas como morangueiro, cucurbitáceas e mamoeiro, que são sistematicamente atacadas por *Tetranychus urticae* Koch, são particularmente indicadas para se iniciar trabalhos desta natureza em nosso país.

Termos para indexação: Controle biológico, Phytoseiidae, ácaros fitófagos, ácaros predadores.

## PERSPECTIVES FOR THE USE OF PREDATORS IN THE CONTROL OF PHYTOPHAGOUS MITES IN BRAZIL

**ABSTRACT** - Several species of phytophagous mites cause severe damage to the main crops in Brazil. Up to now, those mites are controlled almost exclusively by chemical pesticides. However, there are enough evidences that several phytophagous mites are efficiently controlled naturally or through man's interference by the action of predatory mites of the family Phytoseiidae. The decision on introducing exotic natural enemies or augmenting or conserving native natural enemies depends upon each particular situation, considering available evidences on the level of efficiency of the latter. Rearing and managing natural enemies can be satisfactorily done by the available technology. Such crops as strawberry, cucurbits and papaya, which are systematically attacked by *Tetranychus urticae* Koch, are particularly indicated to start works of this nature in this country.

Index terms: Biological control, Phytoseiidae, predatory mites, phytophagous mites.

## INTRODUÇÃO

Os danos causados por ácaros às plantas cultivadas foram grandemente ampliados a partir da década de 1940, coincidindo com a época em que se iniciou o maior uso de agrotóxicos sintéticos.

Diversas são as razões atribuídas para o aumento dos problemas causados pelos ácaros fitófagos, a importância de cada uma dependendo de cada circunstância. Desta forma,

Moraes (1986) reportou os seguintes fatores como fundamentais na determinação do aumento da importância dos ácaros como pragas de plantas:

- desenvolvimento de variedades mais produtivas, mas ao mesmo tempo mais susceptíveis;
- sistemas de cultivos que propiciam melhor desenvolvimento das plantas, tornando-as mais favoráveis ao desenvolvimento dos ácaros pragas (adubação, poda, irrigação, eliminação de competidores com o uso de certos agrotóxicos etc.);

<sup>1</sup> CNPDA-EMBRAPA, 13820 - Jaguariúna, SP.

- maior facilidade de transporte entre regiões diferentes, facilitando a dispersão de ácaros fitófagos;
- uso de pesticidas para a eliminação de pragas diversas, eliminando também os inimigos naturais ou modificando fisiologicamente as plantas, tornando-as mais favoráveis ao desenvolvimento de ácaros fitófagos.

A estes deve ser adicionado outro fator, relativo a ocupação progressiva de áreas marginais para o plantio de diferentes culturas, como conseqüência da demanda cada vez maior de alimento pela crescente população mundial (Mackauer 1989).

A abundância de uma determinada praga não é apenas conseqüência de um controle natural "inadequado". Frequentemente problemas de praga se devem a erros fundamentais de sistema de cultivo, como, por exemplo, o plantio de uma cultura ou variedade em áreas intrinsicamente inapropriadas para seu desenvolvimento normal (Mackauer 1989). Nestes casos, já estamos "a priori" determinando uma condição de produção ecologicamente desbalanceada e usualmente sujeita a altos níveis populacionais de pragas. São os casos de "produção a todo custo", que poderá ser possível por um certo período, mas está fadada a sérias dificuldades, de vez que sempre predominará o equilíbrio natural, que poderá representar a eliminação de um organismo estranho, seja ele animal ou vegetal, o qual para ser mantido pode, em última análise, exigir a introdução de níveis insuportáveis de recursos externos ao sistema.

### ESPÉCIES MAIS IMPORTANTES DE ÁCAROS PRAGAS

Yaninek & Moraes (1990) compilaram uma lista das principais espécies de ácaros pragas a nível mundial para uma amostragem constituída por 19 culturas representativas, e estimaram que mais de 60% dos ácaros praga pertencem à família Tetranychidae. Nesta família, aproximadamente 75% das espécies pragas

pertencem aos gêneros *Tetranychus*, *Oligonychus* e *Eotetranychus* (Yaninek & Moraes 1990).

Flechtmann (1979) relatou os ácaros de importância agrícola no Brasil. Os problemas causados por estes organismos em nosso país não diferem muito do que ocorre a nível mundial. A Tabela 1 mostra as principais espécies de ácaros pragas no Brasil e as principais culturas atacadas.

Nota-se que *T. urticae* é a espécie que causa danos a um maior número de plantas cultivadas, o que também se observa a nível mundial (Yaninek & Moraes 1990). No Brasil, este ácaro tem causado sérios problemas em áreas onde até recentemente não era conhecido. Assim, em um levantamento faunístico conduzido na região Nordeste durante o período de 1977 a 1979, *T. urticae* nunca foi constatado na região Semi-Árida (Moraes & Flechtmann 1981). A partir de 1983, os danos causados por *T. urticae* nesta região têm aumentado ano a ano, coincidindo com a expansão da área cultivada com diferentes culturas. Dentre estas culturas, destaca-se o algodão, que é um dos principais hospedeiros de *T. urticae*.

Assim como *T. urticae*, outras espécies do gênero *Tetranychus* também causam danos a culturas pertencentes a diferentes famílias. Uma exceção importante é *Tetranychus evansi*, que parece ser uma praga restrita a plantas da família Solanaceae. Outros tetraniquídeos citados à Tabela 1, embora mais específicos, são de suma importância por atacarem plantas de elevado valor econômico ou social.

As espécies da família Eriophyidae são em geral bastante específicas, apresentando pronunciada co-evolução com o hospedeiro. Uma exceção é *E. tulipae*, que tem sido constatada em diversos hospedeiros em outros países, especialmente milho, cebola, trigo, alho, ornamentais e diversas outras gramíneas (Jeppson et al. 1975).

Dentre as espécies da família Tenuipalpidae, *Brevipalpus phoenicis* é uma espécie muito comum, frequentemente asso-

**TABELA 1. Principais espécies de ácaros pragas encontradas no Brasil e principais culturas atacadas.**

Ácaros Fitófagos	Culturas Atacadas
<b>TETRANYCHIDAE</b>	
<i>Mononychellus tanajoa</i> (Bondar)	Mandioca
<i>Oligonychus ilicis</i> (McGregor)	Café
<i>Panonychus citri</i> (McGregor)	Citros
<i>P. ulmi</i> (Koch)	Maçã
<i>Tetranychus desertorum</i> Banks	Algodão, Feijão
<i>T. evansi</i> Baker & Pritchard	Batata, Berinjela, Tomate
<i>T. ludeni</i> Zacher	Algodão, Feijão
<i>T. urticae</i> Koch	Algodão, Batata, Berinjela, Feijão, Mamão, Morango, Rosa, Tomate, Videira
<b>ERIOPHYIDAE</b>	
<i>Aculops lycopersici</i> (Masse)	Tomate
<i>Eriophyes guerreronis</i> Keifer	Coqueiro
<i>E. mangiferae</i> (Sayed)	Mangueira
<i>E. tulipae</i> (Keifer)	Alho
<i>Phyllocoptruta oleivora</i> (Ashmead)	Citros
<b>TENUIPALPIDAE</b>	
<i>Brevipalpus phoenicis</i> (Geijskes)	Citros
<i>Dolichotetranychus floridanus</i> (Banks)	Abacaxi
<b>TARSONEMIDAE</b>	
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)	Algodão, Citros, Feijão, Mamão, Pimentão, Videira
<i>Steneotarsonemus pallidus</i> (Banks)	Morango

ciada a diversas culturas. Entretanto, é sobre citros que este ácaro causa danos mais severos, em muitos casos funcionando como vetor do vírus da leprose, especialmente no Estado de São Paulo. *Dolichotetranychus floridanus* é uma séria praga do abacaxi, principalmente na região Nordeste.

Na família Tarsonemidae, *Polyphagotarsonemus latus*, à semelhança do tetraniquídeo *T. urticae*, apresenta uma grande diversidade de hospedeiros (Jeppson et al. 1975). É possível entretanto que muitos dos

relatos de *P. latus* se refiram na realidade a outras espécies, pertencentes a um mesmo complexo (Lindquist 1986).

### FORMAS DE CONTROLE

Não existe em nosso meio estimativas dos danos causados por ácaros fitófagos a nível nacional. Sabe-se, entretanto, que quase que invariavelmente estes ácaros têm sido controlados através do uso de agroquímicos, que

frequentemente têm que ser utilizados de uma forma recorrente quando se faz uso de determinados pesticidas para o controle de outras pragas. Assim, o uso de piretróides tem sido associado a aumentos consideráveis da população de ácaros tetraniquídeos. Embora inicialmente tenha se atribuído o aumento populacional dos tetraniquídeos à mortalidade de inimigos naturais com o uso destes produtos, tem se constatado que isto pode também ser atribuído a fatores que interferem no comportamento daquelas pragas (Mitidieri 1990).

Embora alguns esforços tenham sido dispendidos no sentido de se determinar a resistência de algumas culturas a ácaros fitófagos (Silva et al. 1989, Cavalcante 1987), não existe no momento nenhum programa consistente de resistência varietal em nosso meio. Há entretanto um tipo de controle que tem se figurado como uma importante alternativa para o controle de ácaros fitófagos. Trata-se do CONTROLE BIOLÓGICO, que do ponto de vista aplicado refere-se ao uso de inimigos naturais para reduzir a população das espécies pragas abaixo de seus níveis de dano econômico (DeBach 1964).

Como regra geral, o primeiro passo a ser dado, com o objetivo de se controlar uma determinada praga biologicamente, é a identificação da causa pela qual ela está ultrapassando seu nível de dano econômico. São três as possibilidades: inexistem inimigos naturais; os inimigos naturais presentes não são intrinsecamente eficientes para manter a praga a níveis mais baixos nas circunstâncias existentes; embora eficientes, os inimigos naturais locais estão sendo impedidos de exercer o controle. No primeiro caso, que pode tipicamente ocorrer em relação a pragas introduzidas, a única possibilidade é a introdução de inimigos naturais eficientes. No segundo caso, duas possibilidades existem: introdução de inimigos naturais eficientes nas dadas circunstâncias ou incremento e liberações periódicas dos inimigos naturais nativos. No terceiro caso, procede-se a conservação dos inimigos naturais, o que frequentemente é entendido como o uso de pesticidas seletivos, que tenham menor efeito

sobre os inimigos naturais. Ainda com relação à conservação, outros fatores são também de suma importância, como é bem ilustrado pelo controle da cigarrinha *Erythroneura elegantula* Osborn em videira na Califórnia, pelo manejo de plantas adjacentes que servem de substrato aos hospedeiros alternativos de um eficiente parasitóide desta praga (Doutt & Nakata 1973, Wilson et al. 1989).

Não se pode generalizar ou tendenciosamente apregoar uma ou outra das formas de ação acima expostas. Para cada praga, uma ou outra forma de atuação deverá ser adotada, dependendo do problema que se constate.

Os inimigos naturais de um organismo são normalmente classificados como parasitos (parasitóides), patógenos e predadores. Não se conhecem parasitos de ácaros fitófagos.

Os patógenos mais conhecidos de ácaros fitófagos são vírus e fungos. *Panonychus citri* (McGregor) e *Panonychus ulmi* (Koch) são as duas principais espécies sobre as quais tem se reportado infecções viróticas. Diversas espécies de fungos têm sido reportadas infectando ácaros fitófagos, destacando-se *Hirsutella thompsoni* Fisher, principalmente sobre *Phyllocoptura oleivora* (Ashmead), e *Neozygites* spp., sobre tetraniquídeos (Geest 1985).

## PREDADORES DE ÁCAROS FITÓFAGOS

Dentre os inimigos naturais de ácaros fitófagos, os ácaros predadores da família Phytoseiidae são os mais importantes (McMurtry et al. 1970). Esta família contém mais de 1500 espécies descritas mundialmente, das quais mais de 50 já foram assinaladas no Brasil (Moraes et al. 1986).

A primeira referência sobre o possível valor de um fitoseídeo como predador de ácaros fitófagos foi publicada por Parrott et al. (1906), que observaram *Typhlodromus pomi* (Parrott) alimentando-se de *Eriophyes pyri* (Pgst.). Desde então, muitos estudos têm indicado a importância de espécies desta família

como predadoras de ácaros fitófagos (McMurtry et al. 1970; Tanigoshi 1982).

Existem hoje diversos exemplos do uso prático de fitoseídeos para o controle de ácaros fitófagos em todo o mundo, destacando-se o uso de *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot em casa-de-vegetação para o controle de *T. urticae*, principalmente em pepinos na Europa (Hussey & Scopes 1985), e em condições de campo sobre morango na Califórnia, milho no Texas e diversas culturas em Israel (Wysocki 1985). Além de *P. persimilis*, outras espécies que têm sido utilizadas a nível prático em diversos países são *Amblyseius fallacis* (Garman) no centro-oeste dos Estados Unidos, *Typhlodromus occidentalis* Nesbitt no oeste dos Estados Unidos e *Typhlodromus pyri* Scheuten na Europa e Nova Zelândia, todos contra ácaros tetranychídeos em maçã (McMurtry 1983).

Em no Brasil, o que sabemos sobre estes ácaros predadores? Ainda que aquém do desejável, dispomos hoje de um bom corpo de informações a respeito dos ácaros fitoseídeos. Com respeito ao conhecimento taxonômico das espécies que aqui ocorrem, as primeiras avaliações foram conduzidas principalmente no Estado de São Paulo e no Nordeste, conforme reportado por Moraes et al. (1986). Atualmente vários estudos de reconhecimento vêm sendo conduzidos principalmente na região Sul (Lorenzato 1987), em áreas de plantio de maçã, e no Nordeste (Moraes et al. 1990), em áreas de plantio de mandioca. Alguns trabalhos sobre a biologia (El-Banhawy 1975, 1976a; Moraes & McMurtry 1981; Moraes & Lima 1983; Noronha 1990) e a seletividade de pesticidas a fitoseídeos nativos (El-Banhawy 1976b, 1977, 1980; Araújo et al. 1989, 1990) têm sido publicados.

### PERSPECTIVAS DO USO DE FITOSEÍDEOS NO BRASIL

Conforme indicado anteriormente, já conhecemos em algumas regiões do Brasil as espécies predominantes de predadores da fa-

mília Phytoseiidae. Este é o primeiro passo indispensável em qualquer trabalho de cunho ecológico relacionado ao controle de pragas, conforme incisivamente discutido por Delucchi (1989) e Mackauer (1989). Em algumas culturas, como citros (Komatsu 1988) maçã (Lorenzato 1987), também já dispomos de resultados experimentais preliminares sobre a eficiência de predadores fitoseídeos sobre as pragas chaves, citadas na Tabela 1. Porém, o conhecimento da eficiência de fitoseídeos sobre outras culturas importantes, especialmente sobre aquelas cujos ácaros pragas apresentam precedente de serem controlados eficientemente através de predadores fitoseídeos em outros países, é extremamente necessário. De uma forma geral, apresentam maior potencial os ácaros pragas pertencentes à família Tetranychidae. Entretanto, os resultados obtidos por Komatsu (1988) em laboratório indicam que outros ácaros de suma importância (*Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) e *Phyllocoptruta oleivora*) também podem ser eficientemente controlados por predadores fitoseídeos. Conforme reportado por Lindquist (1986), diversos predadores, principalmente aqueles pertencentes aos fitoseídeos apresentam considerável potencial no controle de ácaros tarsonemídeos.

Como exemplos de culturas prioritárias para serem a princípio focalizadas em trabalhos de controle biológico de ácaros deve-se citar o moranguinho, cucurbitáceas (principalmente pepino, melão e melancia) e mamoeiro. Estas culturas são de grande valor econômico e sistematicamente atacadas por *T. urticae* em quase todas as regiões onde são cultivadas. Como já citado na seção anterior, *T. urticae* tem sido eficientemente controlado sobre diversas culturas em outros países.

Qualquer que seja o tipo de ação escolhido em relação aos inimigos naturais, isto é, introdução, incremento ou conservação, quase que invariavelmente será necessária sua multiplicação em condições controladas para posterior liberação no campo. Usualmente a multiplicação do inimigo natural sob condições controladas é um fator limitante. Neste sentido, os

estudos inicialmente conduzidos por McMurtry & Scriven (1965) foram de fundamental importância no desenvolvimento das técnicas de criação dos predadores fitoseídeos. Conforme reportado por Alencar et al. (1990), a multiplicação massal destes predadores fitoseídeos pode ser feita através de diferentes métodos, sendo a escolha de um ou outro destes métodos dependente da finalidade imediata. Assim, métodos visando a comercialização dos predadores são normalmente mais onerosos, por exigirem um controle de qualidade rigoroso. Por outro lado, criações feitas em pequena escala, para uso imediato do predador no campo, podem ser mais simples e menos onerosas, quando puderem suportar pequenos níveis de contaminação.

Assim, como ocorre em vários outros países, espera-se que o interesse da iniciativa privada pelo controle biológico de ácaros torne ainda mais viável a utilização deste método em larga escala. A necessidade de se reduzir a ocorrência de resistência de pragas devida a dependência exclusiva no método químico de controle, de se evitar ao máximo os problemas de poluição ambiental e de se produzir e consumir produtos menos poluídos certamente irá acelerar a busca pelos métodos alternativos de controle. Logicamente compete às instituições públicas demonstrar a viabilidade do método biológico para que este possa ser disseminado. Entretanto, considerando as circunstâncias atuais em relação aos recursos disponíveis para este tipo de pesquisa, a participação da iniciativa privada é da mais alta importância. A existência hoje de dezenas de laboratórios privados especializados na produção de predadores fitoseídeos em diferentes estados dos Estados Unidos comprovam a viabilidade deste método de controle e servem de estímulo à implantação deste trabalho aqui no Brasil também, onde a técnica de produção destes predadores já está disponível.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J.A. de; MORAES, G.J. de; DELALIBERA JUNIOR, I.; ARAÚJO, W.F. Métodos de criação de ácaros fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae), predadores do ácaro verde da mandioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 6., 1990. Londrina. **Resumos...** p.36.
- ARAÚJO, W.F.; MORAES, G.J. de; MERGULHÃO, S.M.R. **Seletividade de agroquímicos a ácaros predadores em citros**. Petrolina: EMBRAPA, 1989., 2p. (Pesquisa em Andamento, 57).
- ARAÚJO, W.F.; MORAES, G.J. de ALENCAR, J.A. de; MERGULHÃO, S.M.R.; WENZEL NETO, F.; DELALIBERA JUNIOR, I. Seletividade de agroquímicos a *Manonychellus tanajoa* (Bondar) e *Amblyseius idaeus* (Denmark & Muma) (Acari: Tetranychidae e Phytoseiidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 6., 1990, Londrina. **Resumos...** p.38.
- CAVALCANTE, M.L.S. **Graus de resistência de trinta e cinco cultivares de mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) a insetos e ao ácaro, *Mononychellus tanajoa* (Bondar, 1938) em Pacajus, Ceará, Brasil**. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1987. 77p. Tese de Mestrado.
- DEBACH, P., (Ed.). **Biological control of insect pests and weeds**. New York: Renhold, 1964. 844p.
- DELUCCHI, V. Integrated pest management vs. systems management. In: YANINEK, J.S.; HERRIN, H.R. (Ed.) **Biological control: a sustainable solution to crop pest problems in Africa**. Ibadan: International Institute of Tropical Agriculture, 1989. p.51-67.
- DOUTT, R.L.; NAKATA, J. The *Rubus* leafhopper and its egg parasitoid: an endemic biotic system useful in grape-pest management. **Environmental Entomology**, v.2, p.381-386, 1973.
- EL-BANHAWY, E.M. Biology and feeding behavior of the predatory mite, *Amblyseius brazilli* (Mesostigmata: Phytoseiidae). **Entomophaga**, v.20, n.4, p.353-360, 1975.
- EL-BANHAWY, E.M. Biology of the predaceous mite *Amblyseius brazilli* (Phytoseiidae: Mesostigmata) under different photoperiod,

- light intensity and temperature regimes. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.5, n.1, p.86-94, 1976a.
- EL-BANHAWY, E.M. Comparison between the response of the predacious mite *Amblyseius brazilli* and its prey *Tetranychus desertorum* to the different IGRs methoprene and dimilin (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). **Acarologia**, v.21, n.2, p.221-227, 1980.
- EL-BANHAWY, E.M. Growth inhibition of the predacious mite *Amblyseius brazilli* (Mesostigmata: Phytoseiidae) by a synthetic juvenile hormone under laboratory conditions. **Entomophaga**, v.22, n.4, p.429-434, 1977.
- EL-BANHAWY, E.M. Residual toxicity of some common acaricides in Brazil to the predacious mite *Amblyseius brazilli*. **Entomophaga**, v.21, n.3, p.303-306, 1976b.
- FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 1979. 189p.
- GEEST, L.P.S. van der. Pathogens of spider mites. In: HELLE, W.; SABELIS, M.W. (Ed.) **World crop pests. Spider mites. Their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. p.247-258, v.1B.
- HUSSEY, N.W.; SCOPES, N.E.A. Greenhouse vegetables (Britain). In: HELLE, W.; SABELIS, M.W. (Ed.) **World crop pests. Spider mites. Their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. v.1B. p.285-297.
- JEPSON, L.R.; KEIFER, H.H.; BAKER, E.W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California Press, 1975. 614p.
- KOMATSU, S.S. **Aspectos bioetológicos de *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) e seletividade dos acaricidas convencionais nos citros**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1988. 117p. Tese de Mestrado.
- LINDQUIST, E.E. The world genera of tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): a morphological, phylogenetic, and systematic revision, with a reclassification of family-group taxa in the Heterostigmata. **Memoirs of the Entomology Society of Canada**, v.136, p.1-517, 1986.
- LORENZATO, D. Controle biológico de ácaros fitófagos na cultura da macieira no município de Farroupilha, RS. **Agronomia Sulriograndense**, v.23, n.2, p.167-183, 1987.
- MACKAUER, M. Biological control in the context of systems management. In: YANINEK, J.S.; HERREN, H.R. (Ed.) **Biological control: a sustainable solution to crop pest problems in Africa**. Ibadan: International Institute of Tropical Agriculture. 1989. p.68-83.
- McMURTRY, J.A. Phytoseiid predators in orchard systems: a classical control success story. In: HOY, M.A.; CUNNINGHAM, G.L.; KNUTSON, L. (Ed.) **Biological control of pests by mites**. Berkeley: Division of Agricultural Sciences, University of California. 1983, p.21-26. (Special Publication, 3304).
- McMURTRY, J.A.; HUFFAKER, C.B.; VRIE, M. van de. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. I. Tetranychid enemies: their biological characters and the impact of spray practices. **Hilgardia**, v.40, n.11, p.331-390, 1970.
- McMURTRY, J.A.; SCRIVEN, G.T. Insectary production of phytoseiid mites. **Journal of Economic Entomology**, v.58, p.282-284, 1965.
- MITIDIERI, M.V.M.M. **Efeito de piretróides no ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch, 1983 (Acari, Tetranychidae)**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1990. 165p. Tese de mestrado.
- MORAES, G.J. de. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Miscelânea. SOCOLEN**, v.8, p.29-63, 1986.
- MORAES, G.J. de; BRAUN, A.R.; YANINEK, J.S.; ALENCAR, J.A. de Preliminary selection of predators of the cassava green mite (Acari: Tetranychidae) in Brazil for introduction into Africa. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ACAROLGY, 8., 1990, Ceske Budejovice, Czechoslovakia. **Abstracts...** p.108.
- MORAES, G.J. de; FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros fitófagos do nordeste do Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.16, n.2, p.177-186, 1981.

- MORAES, G.J. de; LIMA, H.C. Biology of *Euseius concordis* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) a predator of the tomato russet mite. *Acarologia*, v.24, n.3, p.251-255, 1983.
- MORAES, G.J. de; McMURTRY, J.A. Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark & Muma) (Acarina - Phytoseiidae). *Hilgardia*, v.49, n.1, p.1-29, 1981.
- MORAES, G.J. de; McMURTRY, J.A.; DENMARK, H.A. **A catalog of the mite family Phytoseiidae. References to taxonomy, synonymy, distribution and habitat.** Brasília: EMBRAPA, 1986, 353p.
- NORONHA, A.C.S.; COBO, N.C.M. Efeito de diferentes classes de alimentos sobre a fecundidade de *Amblyseius limonicus* Garman & McGregor (Acarina: Phytoseiidae). In: SIMPÓSIO CONTROLE BIOLÓGICO, 2., 1990, Brasília-DF. *Anais...* Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1990. p.147. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 13).
- PARROTT, P.J.; HODGKISS, H.E.; SCHOENE, W.Y. The Eriophyidae. Part I. The apple and pear mites. *New York, Agricultural Experimental Station Bulletin*, v.283, p.302-303, 1906.
- SILVA, C.A.D. da; LOURENÇÃO, A.L.; MORAES, G.J. de. Resistência de tomates ao ácaro vermelho *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard (Acari: Tetranychidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., 1989. v.2. p.387.
- TANIGOSHI, L.K. Advances in knowledge of the Phytoseiidae. In: HOY, M.A. (Ed.) **Recent advances in knowledge of the Phytoseiidae.** California: Division of Agricultural Sciences, University of California, 1982. p.1-22. (Special Publication, 3284).
- WILSON, L.T.; PICKETT, C.H.; FLAHERTY, D.L.; BATES, T.A. French prune trees: refuge for grape leafhopper parasite. *California Agriculture*, v.43, n.2, p.7-8, 1989.
- WISOKI, M. Other outdoor crops. In: HELLE, W.; SABELIS, M.W. (Ed.). **World crop pests. Spider mites. Their biology, natural enemies and control.** Amsterdam: Elsevier, 1985. p.375-384. v.1B.
- YANINEK, J.S.; MORAES, G.J. de. Classical biological control of mites in agriculture. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ACAROLGY, 8., 1990, Ceske Budejovice, Czechoslovakia. **Abstracts...** p.14.