

PERSPECTIVAS DO CONTROLE BIOLÓGICO DO ÁCARO DA LEPROSE EM CITROS

G. J. de Moraes & L.A.N. de Sá¹

INTRODUÇÃO

O ácaro da leprose dos citros, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), é uma espécie muito comum no Brasil, atacando diferentes plantas cultivadas e não cultivadas, tendo já sido relatada em muitos outros países, onde recebe diferentes nomes populares. Este ácaro é um dos principais problemas da citricultura brasileira pelo seu efeito como vetor do vírus da leprose (GRAVENA, 1994).

Segundo as estimativas de ANDIA et al. (1992), mais de um terço do custo de produção de citros em partes do Estado de São Paulo corresponde a gastos com o uso de pesticidas, sendo que uma grande parte destes corresponde aos produtos utilizados para o controle do ácaro da leprose. Uma das alternativas ao controle exclusivamente químico é o controle biológico, que do ponto de vista aplicado pode ser realizado através de 3 estratégias distintas: conservação, incremento e controle biológico clássico (DeBACII, 1974). As 2 primeiras, usualmente, envolvem espécies de inimigos naturais já presentes em uma dada região, enquanto a terceira envolve a introdução de inimigos naturais ainda não presentes na região.

O CONTROLE BIOLÓGICO DE ÁCAROS NO MUNDO

A nível internacional, a maior parte das atividades de controle biológico clássico de ácaros pragas se refere ao uso de

¹CNPMA/EMBRAPA, 13820-000 Jaguariúna, SP

predadores para o controle de ácaros da família Tetranychidae (HELLE & SABELIS, 1985). Certamente, o ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch, é a espécie mais extensivamente controlada através das liberações periódicas de predadores da família Phytoseiidae, principalmente em casa-de-vegetação na Europa (HUSSEY & SCOPES, 1985). Outros programas bem sucedidos envolvem o controle de ácaros em culturas como maçã (*Panonychus ulmi* Kock), amêndoa (*Panonychus* sp. e *Tetranychus* sp.), abacate (*Oligonychus punicae* (Hirst)), moranguinho (*T. urticae*) e citros (*Panonychus citri* (McGregor)) (HELLE & SABELIS, 1985).

A FAMÍLIA PHYTOSEIIDAE

A família Phytoseiidae é caracterizada por possuir os principais predadores de ácaros fitófagos (McMURTRY et al., 1970). As espécies desta família são comumente encontradas em plantas cultivadas ou não, principalmente nas folhas, podendo, entretanto, também serem encontradas em outras partes da planta, no solo, e ocasionalmente em colônias de insetos em laboratório e, mais raramente, em grãos armazenados.

Em torno de 1500 espécies de fitoseídeos são hoje conhecidas em todo o mundo (MORAES et al., 1986), apenas uma fração das quais tem seu comportamento e biologia devidamente estudados (TANIGOSHI, 1982). A grande maioria das espécies são conhecidas apenas por sua descrição original ou sua constatação em diferentes regiões.

Ainda que sejam mais conhecidas pelo fato de se alimentarem de ácaros fitófagos, muitas das espécies estudadas também consomem vários outros alimentos. Poucas são as espécies que, comprovadamente, apresentam uma gama restrita de alimentos aceitáveis. Pelo que se conhece hoje, o fitoseídeo *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot alimenta-se exclusivamente de ácaros da família Tetranychidae (McMURTRY et al., 1970).

Nota-se, porém, a especificidade de vários fitoseídeos com relação ao substrato onde são encontrados (MORAES et al., 1993). Esta especificidade pode estar relacionada, principalmente, à textura do substrato. Tem sido verificado, por exemplo, que

Typhlodromalus manihoti Moraes é encontrado quase que exclusivamente em folhas de mandioca e algumas poucas outras plantas de folhas lisas (MORAES et al. 1994). Outras espécies de *Typhlodromalus* e *Amblyseius* apresentam comportamento similar. Por outro lado, espécies de *Phytoseius* e *Paraphytoseius* apresentam uma preferência marcante por plantas de folhas pilosas. O conhecimento destas características é importante na seleção de espécies a serem utilizadas em projetos relativos a diferentes culturas.

CONTROLE BIOLÓGICO DO ÁCARO DA LEPROSE NO BRASIL

Tem sido mencionado que o controle biológico, geralmente, não funciona adequadamente para o controle de vetores de patógenos. Isto tem levado a se questionar a possibilidade de que o ácaro da leprose possa realmente ser controlado biologicamente, tendo em vista o fato de que este tipo de controle raramente resulta em eliminação total do organismo.

Acredita-se, porém, que o controle biológico deste ácaro possa resultar em um efeito significativo no nível de ocorrência da doença, uma vez que o vírus agente causal não é circulativo (KITAJIMA et al., 1971), e de que, conseqüentemente, a redução numérica da população deste ácaro corresponderá a uma diminuição dos danos causados à cultura. Por esta razão, vários trabalhos têm sido conduzidos no Brasil sobre o controle biológico do ácaro da leprose, envolvendo agentes de controle nativos.

Estudos conduzidos em campo têm se dedicado a identificar os predadores fitoseídeos associados ao ácaro da leprose em diferentes partes do Brasil (DELALIBERA Jr. et al, 1989; MARQUES & MORAES, 1991; MOREIRA, 1993), por serem estes, aparentemente, os fatores bióticos mais importantes associados ao ácaro da leprose. Pelos trabalhos realizados, verifica-se que as espécies predominantes variam de acordo com a região considerada, como indicado na Tabela 1. A espécie predominante na região central do Nordeste, *Euseius concordis* (Chant), é muito freqüente e abundante em várias culturas na região Sudeste; é uma das

espécies predominantes em plantas de mandioca, por exemplo. Entretanto, esta espécie é muito pouco freqüente em pomares cítricos na região Sudeste. Não se conhece a razão pela qual isto ocorra, acreditando-se que se deva à diferença de biótipos com preferências alimentares diferentes. Por outro lado, o ácaro *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma nunca foi encontrado atacando o ácaro da leprose na região Nordeste.

Tabela 1. Principais espécies de predadores da família Phytoseiidae em citros no Brasil.

ESTADOS	ESPÉCIES
Bahia (Semi-Árido)	<i>Euseius concordis</i>
Bahia (Litoral) (1)	<i>Amblyseius herbicolus</i>
Pernambuco (Semi-Árido)	<i>E. concordis</i>
Minas Gerais	<i>A. herbicolus</i>
	<i>E. citrifolius</i>
	<i>I. zuluagai</i>
São Paulo	<i>A. herbicolus</i>
	<i>Amblydromella</i> aff. <i>appegum</i> (2)
	<i>Amblyseiella setosa</i> (2)
	<i>E. citrifolius</i>
	<i>E. concordis</i>
	<i>I. zuluagai</i>
	<i>Neoseiulus idaeus</i>
	<i>Typhlodromalus limonicus</i>
	<i>Typhlodromina camelliae</i> (2)

(1) Poucas coletas, na região de Cruz das Almas;

(2) Segundo MOREIRA (1993).

Outros estudos têm se dedicado a avaliar o efeito dos predadores nativos sobre o ácaro da leprose. Estudos de laboratório têm indicado que esta praga pode ser consumida por *Euseius concordis*(Chant) (KOMATSU, 1988), *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (MOREIRA, 1993; GRAVENA et al., 1994) e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (YAMAMOTO, 1994). Estudos de campo têm demonstrado a capacidade destes predadores em

reduzir a população do ácaro da leprose, embora esta ainda possa atingir níveis elevados (DELALIBERA Jr. et al, 1989; MARQUES & MORAES, 1991; MOREIRA, 1993).

FITOSEÍDEOS EM CITROS EM OUTROS PAÍSES

Existe uma longa lista de espécies de fitoseídeos associados aos citros em todo o mundo. YANINEK & MORAES (1991) reportaram a ocorrência de mais de 200 espécies, pertencentes a 36 gêneros. Dentre as espécies vegetais consideradas por aqueles autores, esta foi a que apresentou o maior número de espécies de fitoseídeos. É difícil precisar a razão desta constatação, embora, seguramente, ampla distribuição geográfica da cultura e sua ocorrência comum em regiões subtropicais e tropicais sejam alguns dos fatores determinantes do elevado número de espécies. A Tabela 2 mostra o número de espécies em cada um dos principais gêneros, o número de países em que cada gênero é representado e a região do globo terrestre onde aqueles países estão localizados. Outros gêneros, além daqueles citados na Tabela 2 e que também ocorrem em citros, apresentam no máximo 2 espécies reportadas sobre citros. Estes gêneros apresentam um pequeno número total de espécies, e pouco se sabe a respeito de sua biologia. A maior parte destas espécies apresentam distribuição relativamente restrita, com exceção de *Iphiseius degenerans* Berlese, encontrada na África e na região do Mediterrâneo, num total de 10 países.

Observa-se que *Euseius*, *Amblyseius* e *Amblydromella* são os gêneros com maior número de espécies associadas aos citros. Isto concorda com o fato de que espécies destes gêneros são comumente encontradas em plantas de folhas lisas, como os citros. Estes foram também os gêneros de maior distribuição, todos com representantes no Brasil. Merece destaque o fato de que 7 espécies de *Typhlodromina* foram encontradas em uma região restrita do globo, isto é, na Flórida e em Cuba. Por outro lado, 3 espécies de *Phytoseius* foram encontradas em 11 países, na América Central, Mediterrâneo, Oceano Índico e Sudeste Asiático.

Pertence ao gênero *Iphiseiodes* o fitoseídeo mais comum em citros na região Sudeste do Brasil (*I. zuluagai* Denmark & Muma).

Tabela 2. Abundância, frequência e distribuição de espécies de Phytoseiidae encontradas em citros no mundo.

GÊNEROS	Nº DE ESPÉCIES	Nº DE PAÍSES	REGIÕES
Euseius (*)	32	28	América do Norte, Central e do Sul, Mediterrâneo, Oceano Índico, Sul da África, Sudeste Asiático
Amblyseius (*)	27	26	Idem, Oceania
Amblydromella (*)	26	18	América do Sul, Mediterrâneo, Oceano Índico, Sul da África, Sudeste Asiático
Typhlodromips	20	14	América do Norte, Central e do Sul, Índico, África Central, Sudeste Asiático
Neoseiulus (*)	18	14	América do Norte e do Sul, Mediterrâneo, Oceano Índico, Sul da África, Sudeste Asiático
Proprioseiopsis	12	10	América do Norte, Central e do Sul, Mediterrâneo, Oceano Índico, Oceania
Typhlodromalus (*)	8	6	América do Norte e do Sul, Oceano Índico, Oceania, Sul da África
Typhlodromina	7	2	América do Norte, Caribe
Typhlodromus	6	7	Mediterrâneo
Galendromus (*)	6	6	América do Norte, América do Norte, Central e do Sul, Caribe Sudeste da Ásia
Phytoseius	3	11	América Central, Mediterrâneo, Oceano Índico, Sudeste Asiático
Bawus	3	3	Mediterrâneo
Diadromus	3	4	América Central e do Sul, Sudeste da Ásia
Iphiseiodes (*)	3	6	América do Norte, Central e do Sul, Caribe
Phytoscutella	3	2	Sudeste da Ásia

(*) Contém espécies encontradas no Brasil.

Ipbiseiodes quadripilis (Banks) é, morfológicamente muito similar a esta espécie, e é a segunda mais comum em citros na Flórida (MUMA, 1964). *Typhlodromalus peregrinus* (Muma) é a espécie mais comum em citros na Flórida e não ocorre no Brasil. Tanto *I. quadripilis* quanto *T. peregrinus* são comumente encontradas em folhas e frutos de citros. *Amblyseius aerialis* (Muma) é também uma das espécies mais comuns em citros na Flórida, sendo reportada como predador de *Brevipalpus* spp. em folhas e frutos (MUMA, 1964). Esta espécie já foi reportada no Brasil, mas não em citros.

Se por um lado, o grande número de espécies de fitoseídeos encontrados em citros indica uma riqueza potencial das opções a serem utilizadas no Brasil para o controle do ácaro da leptose, por outro lado, este grande número de espécies demanda um maior esforço de seleção das espécies mais promissoras para sua utilização em um dado país.

Obviamente, a abundância ou a freqüência com que um fitoseídeo é encontrado em citros, não estão, necessariamente, correlacionadas com seu potencial de controlar o ácaro da leptose. Na realidade, muitos dos relatos de espécies de fitoseídeos apresentados na seção anterior não fazem referência aos ácaros fitófagos a elas associados. Mesmo nos casos em que aqueles predadores estavam reconhecidamente associados ao ácaro da leptose, não se pode deduzir ao menos que eles estivessem atacando aquela praga, tendo em vista a possibilidade de que pudessem estar se alimentando de outros tipos de organismos ou outros substratos, ocorrendo ao mesmo tempo sobre as plantas.

Infelizmente, pouco se conhece sobre a aceitação de ácaros do grupo a que pertence o ácaro da leptose como presas de fitoseídeos predadores em outros países. BADI et al. (1993) mencionaram *Euseius mesembrinus* (Dean) como predador de *Brevipalpus californicus* no México, enquanto KUMARI & SADANA (1991) citaram *Euseius alstoniae* (Gupta) como predador do ácaro da leptose na Índia. Entretanto, são escassas as informações provenientes de testes comparando o ácaro da leptose com outros tipos de alimento, sob as mesmas condições experimentais. Níveis de oviposição relativamente baixos foram reportados quando o ácaro da leptose foi oferecido como presa a *Euseius hibisci* (Chant) e *Neoseiulus californicus* (McGregor) (= *chilenensis*)

(SWIRSKI et al., 1970) e *Typhlodromalus aripo* DeLeon (MORAES, G.J. não publicado). Altos níveis de oviposição foram, entretanto, obtidos quando esta presa foi oferecida a *Amblyseius largoensis* Muma, especialmente quando a presa estava associada a excreção de Homoptera (KAMBUROV, 1971).

SELEÇÃO DE ESPÉCIES PROMISSORAS PARA INTRODUÇÃO

Para o controle biológico clássico, usualmente se busca conhecer os agentes de controle de maior potencial no país de origem da praga ou em outras regiões onde esta ocorra, mas não cause danos significativos, os quais são, então, transferidos para outras regiões. Portanto, a seleção de agentes de controle eficientes e adaptados à nova região para onde se pretende introduzi-los é a primeira consideração importante em um projeto de controle biológico clássico.

Qual espécie dos gêneros citados é a mais promissoras? Não existem ainda informações suficientes para se responder a esta pergunta. Portanto, qualquer programa de controle biológico clássico do ácaro da leprose deverá ser iniciado por estudos biológicos que comparem o desempenho de espécies selecionadas a partir da Tabela 2, quando lhes forem oferecidos diferentes tipos de alimento, dentre os quais, o ácaro da leprose. Considerando, entretanto, a semelhança climática entre a região Sudeste do Brasil e a Flórida, e o fato de que o ácaro da leprose está presente, mas em baixos níveis populacionais naquele Estado (MUMA, 1975), propõe-se que os estudos sejam iniciados com as principais espécies de fitoseídeos presentes naquela região, primordialmente *T. peregrinus*, *I. quadripilis* e *A. aequalis*.

CONCLUSÕES

Trabalhos conduzidos em laboratório, com algumas espécies de predadores nativos encontrados em citros, têm indicado que estas se alimentam do ácaro da leprose. Trabalhos a nível de

campo têm também indicado que estes predadores podem reduzir o nível populacional do ácaro da leprose em certas ocasiões. Independentemente destes resultados, julga-se conveniente que se inicie uma nova frente de ação em busca do controle biológico eficiente deste, que é um dos principais problemas da citricultura nacional. Trata-se de iniciar um programa em busca de agentes de controle eficientes em regiões citrícolas de outros países, o que poderia ser realizado em cooperação com instituições de pesquisa daqueles países, reduzindo-se custos. Os trabalhos deveriam consistir, inicialmente, da coleta e introdução através dos serviços quarentenários das espécies selecionadas, seguidas de avaliações em laboratório sobre a aceitação do ácaro da leprose como presa, concluindo, eventualmente, pela liberação daqueles predadores a nível de campo.

RESUMO

O ácaro da leprose dos citros, *Brevipalpus phoenicis*(Geijskes), é um dos principais problemas da citricultura brasileira pelo seu efeito como vetor do vírus da leprose. O controle deste ácaro, em nosso País, tem sido praticado, principalmente, através do uso de produtos químicos. Os ácaros da família Tenuipalpidae não têm recebido atenção adequada a nível mundial com relação à possibilidade de serem controlados biologicamente. Alguns estudos têm sido conduzidos no Brasil para determinar o efeito dos predadores nativos do ácaro da leprose, demonstrando a capacidade destes predadores em reduzir a população do ácaro da leprose, embora nem sempre, necessariamente, abaixo do nível de dano econômico. O citro é a cultura onde tem sido encontrado o maior número de espécies de predadores fitoseídeos em todo o mundo. A eficiência destes, como agentes de controle do ácaro da leprose, não é suficientemente conhecida. Tendo em conta a importância deste vetor no Brasil, parece justificável que estes estudos sejam conduzidos com relação às espécies mais promissoras, com vistas à sua eventual introdução.

LITERATURA CITADA

- ANDIA, L.H.; BARROS, S.S.; NEVES, E.M. Minimização de custo na citricultura: análise comparativa de defensivos agrícolas para controle de pragas e doenças. **Laranja**, Cordeirópolis, v.13, n.1, p.101-122, 1992.
- BADII, M.H.; HERNANDEZ, E.; FLORES, S.; HOLLING, C.S.; ROGERS, D.; LIVDAHL, T.P.; STIVEN, A.E. Functional response of *Euseius mesembrinus* (Dean) as a function of the density of *Brevipalpus californicus* (Banks) (Acari: Phytoseiidae, Tenuipalpidae). **Southwestern Entomologist**, v.18, n.4, p.301-304, 1993.
- DeBACH, P. **Biological control of natural enemies**. Cambridge: Cambridge University Press, 1974. 323p.
- DELALIBERA Jr., I. ; CIOCIOLA, A.I.; MORAES, G.J. de; SÁ, L.A.N. de. Controle biológico dos principais ácaros fitófagos dos citros - Região de Lavras - MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7, 1989. **Resumos**, p. 260, 1989.
- GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas de citros no Brasil: uma visão atual. In: DONADIO, L.C.; GRAVENA, S., coord. **Manejo integrado de pragas de citros**. Campinas: Fundação Cargill, 1994. p.41-56.
- GRAVENA, S.; BENETOLI, I.; MOREIRA, P.H.R.; YAMAMOTO, P.T. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.23, n.2, p.209-218, 1994.
- HELLE, W.; SABELIS, M.W., ed. Spider mites their biology, natural enemies and control. New York: Elsevier, 1985. v.1a e 1b, 405p. e 458p.
- HUSSEY, N.W.; SCOPES, N.E.A. Greenhouse vegetables (Britain). In: HELLE, W.; SABELIS, N.W., eds. **Spiders mites their biology, natural enemies and control**. New York: Elsevier, 1985. v.1a., p.285-297.

- KAMBUROV, S.S. Feeding, development, and reproduction of *Amblyseius largoensis* on various food substances. **Journal of Economic Entomology**, v.63, n.3, p.643-648, 1971.
- KITAJIMA, E.W.; MULLER, G.M.; COSTA, A.S. Partículas basiliiformes associadas à leptose dos citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1, 1971. **Anais**, p.419-438, 1971.
- 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.
- KUMARI, M.; SADANA, G.L. Influence of temperature and relative humidity on the development of *Amblyseius alstoniae* (Acari: Phytoseiidae). **Experimental and Applied Acarology**, v.11, n:2/3, p.199-203, 1991.
- MARQUES, E.; MORAES, G.J. de. Eficiência de ácaros da família Phytoseiidae como predadores de ácaros fitófagos dos citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, 1991. **Anais**, p..29, 1991.
- McMURTRY, J.M.; HUFFAKER, C.B.; van de VRIE, M. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies. A review, I. Tetranychid enemies: Their biological characters and impact of spray practices. **Hilgardia**, v.40, p.331-390, 1970.
- MORAES, G.J. de; McMURTRY, J.A.; DENMARK, H.A. A catalog of the mite family Phytoseiidae: references to taxonomy, synonymy, distribution and habit. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. 353p.
- MORAES, G.J. de; ALENCAR, J.A. DE; LIMA, J.L.S. DE; YANINEK, J.S.; DELALIBERA Jr., I. Alternative plant habitats for common phytoseiid predators of the cassava green mite (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) in northeast Brazil. **Experimental & Applied Acarology**, v.17, n.1/2, p.77-90, 1993.

- MOREIRA, P.H.R. Ocorrência, dinâmica populacional de ácaros predadores em citros e biologia de *Euseius citrifolius* (Acari: Phytoseiidae). Jaboticabal: UNESP, 1993., 125p. Tese de Mestrado.
- MUMA, M.H. Annotated list and keys to Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata) associated with Florida citrus. Univ. Florida Agric. Exp. Station Bull., v.685, p.1-42, 1964.
- MUMA, M.H. Mites associated with citrus in Florida. Univ. Florida Agric. Exp. Station Bull., v.640A, p.1-92, 1975.
- SWIRSKI, E.S.; AMITAI, S.; DORZIA, N. Laboratory studies on the feeding habits, post-embryonic survival and oviposition of the predaceous mites *Amblyseius chilensis* Dosse and *Amblyseius hibisci* Chant (Acarina: Phytoseiidae) on various kinds of food substances. **Entomophaga**, v.15, p.93-106, 1970.
- TANIGOSHI, L.K. Advances in knowledge of the biology of the Phytoseiidae. In: HOY, M.A., ed. **Recent advances in knowledge of the Phytoseiidae**. San Diego: University of California, 1982. p.1-22. (University of California Publication, 3284).
- YAMAMOTO, P.T. Biologia do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). Jaboticabal: UNESP, 1994. 81 p. Tese de Mestrado.
- YANINEK, J.S.; MORAES, G.J. de. A synopsis of classical biological control of mite pests in agriculture. In: DUSBABEK, F.; BUKVA, V., eds. **Modern acarology**. Prague: Academia, The Hague: SPB Academic Publishing, p.133-149, 1991. Tabela 1. Principais espécies de predadores da família Phytoseiidae em citros no Brasil.