

## **ÁCAROS DE EXPRESSÃO QUARENTENÁRIA PARA O BRASIL**

**Denise Navia<sup>1</sup>; Renata S. Mendonça<sup>2</sup> & Carlos H. W. Flechtmann<sup>3</sup>**

### **Introdução**

Um dos elementos críticos na globalização da economia é o movimento de organismos de uma região para outra, em função do comércio, transporte, trânsito ou turismo. Esse deslocamento, inadvertido ou intencional, pode causar inestimáveis prejuízos ambientais, econômicos, sociais ou mesmo culturais. Os organismos nocivos ou potencialmente nocivos que ameaçam sistemas naturais ou de produção têm sido uma preocupação constante em fóruns internacionais.

A Convenção Internacional de Proteção de Plantas (IPPC), um tratado internacional relativo à saúde dos vegetais, foi depositada na diretoria geral da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) desde sua elaboração em 1951 (FAO 1997). De acordo com a IPPC, praga é “qualquer espécie, raça ou biótipo de vegetais, animais ou agentes patogênicos, nocivos aos vegetais ou produtos vegetais” e as pragas quarentenárias são aquelas que “apresentam expressão econômica potencial para a área posta em perigo e onde ainda não estão presentes ou, se estão, não se encontram amplamente distribuídas e são oficialmente controladas” (FAO 1997).

A Convenção de Diversidade Biológica (CBD), firmada em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento, tem como foco o uso sustentável dos componentes da

---

<sup>1</sup> Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Cx. Postal 02372, 70.770-900 Brasília, DF

E-mail: navia@cenargen.embrapa.br

<sup>2</sup> Pós-graduação em Biologia Animal, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília, DF - E-mail: renatasm@cenargen.embrapa.br;

<sup>3</sup> Pesquisador CNPq, Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Cx. Postal 09, 13.418-900, Piracicaba, SP - E-mail: chwflech@esalq.usp.br

diversidade biológica e a justa e equitativa partição dos benefícios do uso dos recursos genéticos. Uma das provisões da CBD, artigo 8, trata especificamente do controle, erradicação ou prevenção da introdução de espécies invasoras que ameaçam ecossistemas, *habitats* ou espécies (CBD 2002). A CBD (2002) define espécie exótica como “espécie, subespécie ou táxon inferior, introduzido fora de sua área de distribuição natural no passado ou presente” incluindo, nesse conceito, “qualquer parte da espécie capaz de sobreviver e de se reproduzir” e espécie invasora exótica (EIE) como “uma espécie exótica cuja introdução e ou dispersão ameaça a diversidade biológica”.

Observa-se que o foco do IPPC é a proteção de plantas e seus produtos, enquanto que o da CBD é mais amplo e se refere aos ecossistemas. Deste modo, é importante ressaltar que a definição de praga quarentenária cobre muitas, mas não todas as EIE. A maioria das pragas quarentenárias são EIE e, por outro lado, as EIE direta ou indiretamente nocivas às plantas são pragas quarentenárias (Lopian 2003). Nesse trabalho, será utilizado o termo “pragas quarentenárias” por se restringir a organismos que ameaçam espécies vegetais em sistemas de produção agrícola.

O fortalecimento do sistema de defesa fitossanitária é estratégico para a competitividade do agronegócio nacional. O Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS), no fórum da Organização Mundial do Comércio, estabelece que nenhum país membro deverá ser impedido de adotar ou executar medidas necessárias para proteger a vida e a saúde humana, animal e vegetal, desde que as exigências não sejam utilizadas como meio de discriminação arbitrária ou injustificável entre os membros que possuem as mesmas condições ou de restrição disfarçada ao comércio internacional (WTO 1994). Portanto, a qualidade fitossanitária dos produtos e a confiabilidade no sistema de proteção vegetal de um país passaram a ser fatores decisivos para a manutenção e abertura de mercados de exportação.

As Listas de Pragas Quarentenárias são estabelecidas pelas partes

importadoras e devem incluir todas as pragas para as quais medidas sanitárias e fitossanitárias podem ser solicitadas no comércio internacional. A atualização das listagens deve ser um processo contínuo e, atualmente, tem como fonte principal a Análise de Risco de Pragmas. As Organizações Nacionais de Proteção de Plantas (NPPOs) e as Organizações Regionais de Proteção de Plantas (RPPOs) são responsáveis pelo estabelecimento e atualização destas listagens (FAO 2003). O Brasil é país membro da RPPO denominada Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul (COSAVE), juntamente com Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai.

Os ácaros estão entre os organismos que apresentam expressão como pragas quarentenárias. Há diversas características que fazem deste grupo uma ameaça aos sistemas de produção agro-silvo pastoris. Os ácaros fitófagos ou aqueles associados a produtos armazenados podem ser extremamente nocivos aos seus hospedeiros ou substratos, agir como vetores ou disseminadores de agentes fitopatogênicos, desenvolver rapidamente resistência a pesticidas, passar despercebidos a inspeções visuais, sobreviver a condições ambientais adversas e se adaptar a novos hospedeiros (Navia *et al.* 2006). Um exemplo recente de uma espécie de ácaro que vem expandindo sua área de distribuição geográfica e causando sérios impactos em suas novas áreas de ocorrência é o ácaro vermelho *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard. Este ácaro, de origem sul-americana, se disseminou para a América Central, América do Norte, África e, nos últimos anos, para o Mediterrâneo (Espanha, Portugal e França). Apesar de ser uma espécie polífaga, alimenta-se preferencialmente em solanáceas, especialmente tomate e berinjela. A natureza de *T. evansi* como espécie invasora tornou-se mais evidente na África, onde foi inicialmente relatado no sul da África, nos anos 1980, disseminando-se para o norte do continente no início dos anos 1990, onde as populações são extremamente numerosas e as perdas nos rendimentos atingem níveis de 90% (CSL 2005, EPPO 2004, Knapp *et al.* 2003).

### Ácaros Quarentenários para o Brasil

Até 1995, apenas três espécies de ácaros eram listadas como pragas quarentenárias para o Brasil – *Acarus siro* L., *Brevipalpus lewisi* McGregor e *Tetranychus pacificus* McGregor (Brasil 1995). Em 1999, após realização de uma Análise de Risco de Pragas para as culturas da uva e maçã (Navia *et al.* 1998, 2001), foram incluídas mais cinco espécies na lista – *Aculus schlechtendali* (Nalepa), *Brevipalpus chilensis* Baker, *Eotetranychus carpini* (Oudemans), *Tetranychus mcdanieli* McGregor e *Tetranychus turkestanii* (Ugarov & Nikolskii) (Brasil 1999). Também em 1999, com a Instrução Normativa SDA No. 38 (Brasil 1999), que listava as pragas quarentenárias destacando as de “Alerta Máximo”, foi incluído o ácaro do arroz, *Steneotarsonemus spinki* Smiley. No momento (2005/2006), a lista de pragas quarentenárias para o Brasil e para o COSAVE está sendo novamente revisada e serão incluídas mais seis espécies de ácaros- *Aceria oleae* (Nalepa), *Aceria tosichella* (Keifer), *Amphitetranychus viennensis* (Zacher), *Calacarus citrifolii* Keifer, *Eutetranychus orientalis* (Klein) e *Raoiella indica* Hirst.

Entre os ácaros quarentenários para o Brasil, dois estão na iminência de serem introduzidos no país por meios naturais de disseminação, pois se encontram em países de fronteira: *A. tosichella*, que está na Argentina e pode se disseminar para a Região Sul, e *S. spinki*, que está na Colômbia, e pode se disseminar para a Região Norte.

*Aceria tosichella* foi descrita de trigo, na Jugoslávia, em 1969, e já foi relatada nas principais regiões produtoras de trigo do mundo, estando presente na América do Norte, Ásia, Europa, Oriente Médio, África e Oceania (Oldfield & Proeseler 1996, Amrine Jr. & De Lillo 2003). A sua detecção mais recente foi em 2005, na Argentina, América do Sul (Truol *et al.* 2005). Essa espécie é vetora do vírus Wheat Streak Mosaic Vírus (WSMV), considerado como a doença mais séria do trigo em todo o mundo (Mahmood *et al.* 1998), e do High Plain Vírus (HPV) (Seifers *et al.* 1998). Os principais

hospedeiros de *A. tosichella* são trigo, cevada, milho, aveia, centeio e milheto (Jeppson *et al.* 1975). As perdas econômicas decorrentes da infecção do vírus em áreas de produção de trigo nos Estados Unidos e Canadá são significativas (Bockus *et al.* 2001) e alcançaram 100% na Polônia (Jezewska 2000). As infestações de *A. tosichella*, independentemente da presença do vírus, podem causar prejuízos de 10 a 30% na produção de trigo (Harvey *et al.* 2002). Os vírus WSMV e HPV não foram relatados no Brasil até o momento. *A. tosichella* já se encontra na Província de Córdoba, Argentina, o que pode ser considerado como “a porta de entrada” para o Brasil, pois esta região da Argentina apresenta faixas contíguas de trigo com o Estado do Rio Grande do Sul. Caso *A. tosichella* seja introduzida no país, encontrará disponibilidade de hospedeiros e condições adequadas ao seu desenvolvimento.

*Steneotarsonemus spinki* foi descrito a partir de material coletado sobre o delfacídeo *Sogata orizicola* Muir (Insecta: Homoptera), em Lousiana, EUA (Smiley, 1967). Embora a descrição da espécie tenha sido feita sobre material proveniente dos EUA, não existem relatos da presença deste ácaro em culturas na América do Norte. *S. spinki* é uma séria praga do arroz nos países asiáticos, onde foi responsável por danos de 50 a 70% nas lavouras. No final dos anos 90, foi introduzido na América Central, primeiro nas ilhas do Caribe (Cuba, Haiti e República Dominicana), com perdas de 30 a 90 % nos rendimentos, e a partir de 2003 foi relatado em países continentais (Panamá, Nicarágua e Costa Rica) (Mendonça *et al.* 2004). Em 2005 foi relatada a presença de *S. spinki* na América do Sul, Colômbia. Os danos decorrentes de sua infestação podem ser diretos, devido à alimentação, ou indiretos, pela injeção de toxinas durante a alimentação ou disseminação de fitopatógenos, especialmente fungos (Chow *et al.* 1980, Ramos & Rodríguez 2003). Atualmente o Brasil é o nono produtor mundial de arroz e o primeiro da América do Sul, com produção média de 13,2 milhões ton/ano (FAO 2003). Além da importância econômica desta cultura, ressalta-se sua

importância social, por constituir um alimento básico para a população brasileira. A introdução do ácaro do arroz no país poderá causar sérios prejuízos sócio-econômicos.

Um outro ácaro praga relatado recentemente no Caribe e que apresenta alto potencial de disseminação na América é *R. indica*. Este tenuipalpídeo foi descrito de coqueiros no Sul da Índia (Hirst 1924). *Raoiella indica* era considerada uma praga restrita aos trópicos do Velho Mundo (Nageshachandra & Channabasavanna 1984), sendo relatada na Ásia (Nageshachandra & Channabasavanna 1984), no Oriente Médio (Chaudhri 1974) e na África (Sayed 1942). Entretanto, em 2004, foi encontrada no Caribe (Martinica), causando danos em coqueiros e palmeiras ornamentais (Flechtmann & Etienne 2004). Esse ácaro também foi relatado reproduzindo-se em feijão e manjerição (Gupta 1984), o que indica sua habilidade de adaptação a hospedeiros de diferentes famílias. As infestações por esse ácaro causam amarelecimento e ressecamento completo das folhas e, quando as populações são altas, podem causar a morte de plantas jovens (Sathiamma 1996). O método de controle disponível é o químico, entretanto, apresenta baixa eficiência. A cultura do coqueiro é de elevada importância sócio-econômica na América, onde ocorrem diversas espécies nativas, muitas delas com grande potencial para exploração. *Raoiella indica* tem se disseminado e estabelecido em importantes áreas de produção de palmeiras no mundo e apresenta alto risco de introdução, estabelecimento e potencial de importância econômica na América continental (Flechtmann & Etienne 2005, Mendonça *et al.* 2005).

Diversos ácaros quarentenários para o Brasil apresentam como vias de ingresso plantas, partes de plantas ou produtos de frutíferas e ornamentais como, por exemplo, material de propagação vegetativa, frutos e flores.

*Brevipalpus chilensis* foi descrito de exemplares de limões provenientes do Chile e interceptados em Nova York, EUA (Departamento Protección Agrícola 2004). Até o momento este ácaro apresenta distribuição

restrita ao Chile (Jeppson *et al.* 1975), onde tem como principais hospedeiros frutíferas (uva, kiwi, citros, maçã, maracujá, nectarina e pêra) e ornamentais (crisântemo e gerânio). As infestações por *B. chilensis* em parreirais podem causar a morte dos brotos e a descoloração das folhas, as quais podem apresentar bronzeamento, manchas avermelhadas e enrolamento dos bordos para baixo (González 1958). Em algumas regiões do Chile foram observadas perdas de até 30% da produção de videiras devido às infestações por *B. chilensis*, sendo considerado uma das pragas mais nocivas às videiras naquele país, onde também causa danos em kiwi (Gonzalez 1983, 1986). O Chile é um importante exportador de frutas *in natura* para o Brasil. Além dos danos que *B. chilensis* pode causar a frutíferas no Brasil, sua introdução poderá levar a restrições nas exportações de frutos brasileiros, visto que é uma espécie quarentenária para diversos países, incluindo EUA (Kahan 1989).

*Brevipalpus lewisi* está presente na América do Norte, Ásia, África, e Oceania (Yousef 1970, Bozai 1976, Jeppson *et al.* 1975, Livshits *et al.* 1980, Rice & Weinberger 1981, Arias Giralda & Nieto Calderon 1985). Os seus principais hospedeiros são citros, uva, pistachio, noz, amendoim e plantas ornamentais (Jeppson *et al.* 1975, Rice & Weinberger 1981). O citros e a uva são os hospedeiros potenciais de maior importância econômica para *B. lewisi* no Brasil. Este ácaro é considerado uma praga quarentenária para citros, videiras e pistachio pelo COSAVE. Portanto, a introdução desta espécie no país poderia levar a restrições nas importações de frutos brasileiros por países integrantes do Mercosul, que representam o segundo principal mercado importador de uvas brasileiras, após a Comunidade Européia (Anuário Estatístico 2003).

*Tetranychus pacificus* McGregor foi descrito de exemplares da Califórnia, EUA (McGregor 1919). Posteriormente, foi encontrado na faixa que vai do nordeste do México até o sudeste de British Columbia, EUA (Jeppson *et al.* 1975, Bolland *et al.* 1998). Este ácaro é polífago, infesta 72 plantas e é considerado uma das pragas mais importantes em culturas de uva,

amêndoa, maçã, ameixa, pêssego e noz no oeste dos EUA (Pritchard & Baker 1952, Karlik *et al.* 1995, Bolland *et al.* 1998). São muitas as possibilidades de infestação de produtos importados dos Estados Unidos por *T. pacificus*, devido à abundância da espécie naquele país, aos grandes volumes e à alta frequência das importações de produtos potencialmente infestados (Ferreira 1997). Esses ácaros já foram interceptados em abóboras importadas dos EUA pelo "Yokohama Plant Protection Station", Japão (Masaki *et al.* 1991) e, também, em lotes de pêssegos e nectarinas dos EUA no Aeroporto Internacional de Guarulhos, São Paulo, Brasil (Flechtmann<sup>1</sup>). *Tetranychus pacificus* apresenta muitos hospedeiros de importância econômica no Brasil, destacando-se o algodão, soja, milho, citros, curcubitáceas, maçã, pêssego, uva e rosas. Caso *T. pacificus* seja introduzido no Brasil, além dos danos diretos que o mesmo poderá causar, o país poderá sofrer restrições às exportações, pois é uma espécie quarentenária para diversos países, incluindo do Mercosul (Brasil 1995), Austrália (Mitcham *et al.* 1997) e Japão (Ahumada *et al.* 1996).

*Tetranychus mcdanieli* também foi descrito a partir de exemplares dos EUA (McGregor 1931). Entretanto, esta espécie atualmente apresenta distribuição mais ampla, ocorrendo no Canadá (Dondale 1968) e na França (Rambier 1982), país onde se cogita a hipótese de ter sido acidentalmente introduzido. *T. mcdanieli*, o qual apresenta 18 hospedeiros, é uma praga de frutíferas decíduas no centro e oeste dos EUA e no Canadá e de videiras na França (Jeppson *et al.* 1975, Rambier 1982, Haley *et al.* 1990). Embora *T. mcdanieli* seja um ácaro praga de macieiras na América do Norte, na França, até o momento, é relatado unicamente em videiras (Blaise & Louvet 1992), o que sugere diferente preferência por hospedeiros entre as populações norte-americanas e européias. Esse ácaro é quarentenário para África do Sul (Barnes 1975) e Austrália (Ferreira *et al.* 2001).

O eriofídeo *Aculus schlechtendali* infesta rosáceas dos gêneros *Malus* e *Pyrus*. Foi descrito de *Malus pumila* P. Mill. da Alemanha e,



atualmente, apresenta ampla distribuição na Europa, Ásia (Amrine & De Lillo 2003), África (Abou-Awad 1982) e Oceania (Manson 1984). Na América do Sul o único relato de *A. schlechtendali* é do Chile (Gonzalez 1981). *A. schlechtendali* causa bronzeamento, seca prematura e senescência da folhagem (Kozlowski 1980) e bronzeamento nos frutos (Lienk *et al.* 1980, Easterbrook & Fuller 1986), sendo considerado uma espécie de importância econômica para macieiras (Kozlowski 1980, Angerilli & Brochu 1987, Easterbrook & Palmer 1996). O risco de introdução de *A. schlechtendali* no Brasil é alto, pois é abundante em países que exportam maçã para o Brasil, como os EUA, Canadá, Chile, Holanda, Itália e Inglaterra (Brasil 1996), pelas dificuldades de sua detecção devido a suas reduzidas dimensões. Atenção especial deve ser dada à importação de material de propagação vegetativa de maçã e pêra dos países onde *A. schlechtendali* ocorre (Navia *et al.* 2001).

*Eotetranychus carpini* ocorre em pomares de uva, maçã, pêra, ameixa e avelã na América do Norte, Ásia, e Europa (Bolland 1998). É considerado uma das principais pragas de videiras nos países do Mediterrâneo e alcança níveis de praga em pomares na América do Norte. Infestações de *E. carpini* em videiras inibem o crescimento das brotações e causam ranhuras, manchas, descoloração ou áreas necróticas nas folhas (Jeppson *et al.* 1975, Laffi 1982). O potencial de introdução de *E. carpini* no Brasil é alto, pois está presente em numerosas populações em vários países que exportam produtos potencialmente infestados para o Brasil, como mudas de videiras da Itália e França, pêras e maçãs dos EUA e pêras da China (Brasil 1996), assim como seu potencial de estabelecimento e de assumir importância econômica (Navia *et al.* 1998).

*Tetranychus turkestani* é uma praga polífaga, com um grande número de hospedeiros de importância econômica, como: soja, feijão, algodão, milho, pimentão, amendoim, cucurbitáceas, rosas, uva, maçã, pêssego, morango, melancia, melão e outras frutíferas (Bolland *et al.* 1998). Este ácaro apresenta

ampla distribuição geográfica e já foi relatado na América Central (Costa Rica), América do Norte (EUA e México), Europa, Ásia, África e Oceania (Nova Zelândia) (Hassan *et al.* 1974, Bolland *et al.* 1998), mas não está presente na América do Sul, onde representa uma séria ameaça. Populações desse ácaro causam severa e rápida queda de folhas e subsequente morte das plantas (Jeppson *et al.* 1975, Brito *et al.* 1986). *T. turkestanii* é considerado a espécie mais nociva do gênero *Tetranychus* que infesta algodão na Califórnia, EUA (Brito *et al.* 1986), e pode causar reduções na produtividade que variam de 22 e 61,6 % (Jeppson *et al.* 1975, Wehner 1989). Na França e Bulgária, as infestações de *T. turkestanii* causaram o secamento e queda prematura das folhas de milho, resultando em perdas de 20% ou mais (Nikolov *et al.* 1983, Fauvel *et al.* 1987). As possibilidades de introdução de *T. turkestanii* no Brasil são elevadas, uma vez que podem ocorrer infestações em produtos importados por *T. turkestanii*, como morangos e rosas nos EUA e pêssegos e pêras na Europa, e também porque o volume e a frequência das importações são altos (Navia *et al.* 1998). O grande número de hospedeiros potenciais de relevância econômica no Brasil para *T. turkestanii* e a severidade das perdas e os problemas que este ácaro vem causando em outros países ressaltam o potencial de importância econômica deste ácaro.

*Amphitetranychus viennensis* não era considerado quarentenário para o Brasil, mesmo após a realização de ARPs para uva e maçã (Navia *et al.* 1998, 2001), pois o Brasil não importava frutos ou material de propagação do norte da Europa ou dos países asiáticos até 2000. Entretanto, a partir de 2004, com a intensificação das relações comerciais com a China, o país passou a importar frutos deste país, os quais podem estar infestados pela espécie. Este tetraniquídeo é polífago, infestando principalmente rosáceas (Bolland *et al.* 1998). As infestações pelo ácaro causam o aparecimento de manchas amarelas nas folhas; redução no tamanho, queda prematura e anomalias nos botões florais e frutos (CABI, 2002). É considerado uma das

pragas mais importantes de pêras e maçãs na China (Geoffrion 1987, Huang & Hu 1987) e na Turquia (Kasap 2003). *A. viennensis* é uma espécie de importância quarentenária para os EUA (Kahan 1989), Canadá (CFIA 1996) e Austrália (CABI 2002). Portanto, além dos danos que podem causar às culturas, a introdução desta espécie no país poderá levar a restrições nas importações de maçãs brasileiras.

*Eutetranychus orientalis* está presente na Ásia, em muitos países do Oriente Médio, África, Europa e Oceania (Bolland *et al.* 1998, CABI 2002). Sua presença na Europa é recente e foi relatada na Espanha, em frutíferas e ornamentais (Garcia *et al.* 2003). Os citros são os principais hospedeiros de importância econômica de *E. orientalis*, o qual também apresenta grande número de hospedeiros entre frutíferas, oleaginosas, olerícolas, florestais e ornamentais. As infestações por *E. orientalis* podem resultar em desfolha nos pomares cítricos (Kumawat & Singh 2002), causando pesadas perdas que prejudicam a comercialização de frutos *in natura* e para a indústria (Kumawat & Sing 2002). É considerado a praga mais importante de citros na Índia (Dhooira & Butani 1984) e também têm sido observados sérios danos em algodão (Helle & Sabelis 1985). Este ácaro é quarentenário para os Estados Unidos, Caribe e Nova Zelândia. Na Europa é uma praga quarentenária A2. Toda importação de plantas de citros da região mediterrânea deve vir de áreas de produção livres desse ácaro e/ou receber tratamento que garanta sua eliminação das plantas (CABI 2002, Garcia *et al.* 2003). A presença desse ácaro na Espanha é preocupante para os demais países da região mediterrânea e representa, claramente, um risco para os países produtores de citros.

O ácaro cinza do citros, *C. citrifolii*, foi descrito na África do Sul (Keifer, 1955), onde assumiu status de praga. Essa espécie também está presente na Ásia (Amrine & De Lillo 2003), na África (Grout & Schutte 2004) e, recentemente, foi relatado no Caribe, em Cuba, infestando mamão (Santana 2005). *C. citrifolii* se alimenta e se reproduz sobre hospedeiros de

22 famílias e diversos gêneros, o que não é comum entre os eriofídeos. Essa diversidade de hospedeiros indica a necessidade de se rever os caracteres e padrões utilizados na identificação de *C. citrifolii* para avaliar se, na realidade, o mesmo corresponde a um complexo de espécies e não uma única espécie. Os principais hospedeiros de *C. citrifolii* são citros, mamão, pêssego, banana, pimentão e ornamentais (Smith Meyer 1996, Amrine Jr. & De Lillo 2003). A presença do ácaro cinza do citros na Ásia e no Caribe indica o potencial de disseminação do mesmo. É possível que, a partir de Cuba, o ácaro se dissemine entre as ilhas do Caribe, através do comércio de mercadorias, turismo, ou mesmo por meios naturais de dispersão. Igualmente, cabe alertar para o risco desse ácaro se disseminar para a América Central continental e chegar à América do Sul.

O eriofídeo *Aceria oleae* (Nalepa) foi recentemente incluído na lista quarentenária do Brasil por já estar sendo regulado pelos demais países do COSAVE e pelo potencial de expansão da cultura da oliveira, *Olea europaea* L., no Brasil. Projetos incentivando o cultivo de oliveiras, em regiões que apresentam condições climáticas favoráveis, estão em andamento no país. Este eriofídeo ocorre na África e Europa e apresenta alta especificidade hospedeira, infestando apenas a oliveira (Amrine & De Lillo 2003). Infestações por *A. oleae* levam à redução da produtividade e da qualidade dos frutos da oliveira (Jeppson *et al.* 1975, Amrine & De Lillo 2003). *Aceria oleae* representa uma séria praga de diversas variedades de oliveiras na região do Mediterrâneo (Jeppson *et al.* 1975). A introdução deste ácaro através da importação de lotes de material de propagação vegetativa dos países do Mediterrâneo, que vem sendo realizada com elevada frequência, poderá comprometer a qualidade fitossanitária da produção e a expansão da cultura no país.

O único ácaro quarentenário para o Brasil associado a produtos armazenados é *A. siro*, o qual apresenta ampla distribuição geográfica em países de clima temperado, ocorrendo também em países de clima subtropical

e tropical. A espécie provavelmente é originária da região paleártica e seu habitat original é desconhecido (Solomon 1962). Sua presença não é relatada no Brasil. Até o momento sua distribuição na América do sul restringe-se à Argentina e ao Chile. Colônias de *A. siro* infestam cereais e seus produtos, feno, poeira domiciliar, culturas de fungos, frutas e ervas secas, pólen, colméias fora de uso e queijos (Hughes 1977). *A. siro* é relatado como uma das principais pragas de produtos armazenados (Solomon 1962, Zdarkova 1967). Os danos causados pelas infestações consistem no consumo dos substratos e modificações físicas (aumento da umidade e temperatura) e químicas dos mesmos, tornando-os imprestáveis ao consumo humano ou animal. Estudos avaliando os limites de umidade e temperatura para o desenvolvimento de *A. siro* indicam que a espécie sobrevive e se reproduz a 62% UR quando a temperatura não é muito inferior a 10°C ou superior a 20°C; sob uma UR £60% os ácaros morrem. Segundo Cunnington (1965), os resultados laboratoriais sobre os fatores abióticos limitantes ao desenvolvimento de *A. siro* auxiliariam a explicar a distribuição e o status do ácaro como praga de produtos armazenados. A espécie torna-se uma praga chave de produtos armazenados em regiões frias de clima úmido. Em regiões tropicais e subtropicais seu desenvolvimento seria limitado por altas temperaturas ou baixa umidade relativa. Mesmo que repetidamente introduzido através do comércio, não representaria uma praga importante, se chegasse a se estabelecer nas regiões mais quentes (Solomon 1962). Contraditoriamente, a espécie encontra-se estabelecida e inclusive causando problemas em países/localidades de clima subtropical como a Turquia e o Egito (Halawa 1991), de clima mediterrâneo como Espanha (Sanchez *et al.* 1984) e de clima tropical, como no Hawaii (Massey *et al.* 1988). Portanto, considera-se possível que a praga venha a se estabelecer no Brasil, especialmente nas áreas mais frias e úmidas da Região Sul.

### Ácaros Quarentenários presentes no Brasil

Também é importante destacar as espécies de *status* quarentenário para os países com os quais o Brasil mantém relações comerciais, pois a presença das mesmas no país pode levar à adoção de restrições nas exportações de produtos nacionais. Os ácaros regulados pelos países integrantes do COSAVE, presentes no Brasil são: *Brevipalpus obovatus* Donnadieu, *Aceria sheldoni* (Ewing) e *Aculus fockeui* (Nalepa & Trouessart) pela Bolívia; *Brevipalpus californicus* (Banks) pela Argentina, Bolívia, Uruguai e Paraguai; *Colomerus vitis* (Pagenstecher) pela Argentina; *Brevipalpus russulus* (Boisduval), *Eutetranychus banksi* (McGregor), *Oligonychus ununguis* (Jacobi) e *Tetranychus neocaledonicus* André pelo Chile; *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapro) pelo Uruguai e *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) pela Argentina e Paraguai.

Muitas vezes o entrave nas exportações se deve não à infestação de produtos pela espécie quarentenária propriamente dita, mas à infestação por qualquer espécie morfológicamente próxima à quarentenária, devido a dificuldades nas identificações. Este é um problema que tem ocorrido especialmente em relação aos *Brevipalpus* (Tenuipalpidae) e aos Tetranychidae, por serem polívoros e apresentarem sobreposição de hospedeiros, e que se agrava quando o estágio de desenvolvimento dos ácaros utilizado para a identificação específica é raro nas populações (e, conseqüentemente, nos produtos infestados), como os machos de Tetranychidae. Nestes casos, acredita-se que o desenvolvimento de marcadores moleculares específicos poderá auxiliar na identificação das espécies e, conseqüentemente, no desembaraço de produtos para exportação. A aplicação de técnicas moleculares básicas, como a "Polymerase Chain Reaction", está se tornando cada dia mais acessível. Após o estabelecimento de *primers* específicos para as espécies-chave, esta técnica poderá ser utilizada em laboratórios credenciados pelo Ministério da Agricultura por um técnico e, não obrigatoriamente, por um acarólogo sistemata.

### Ácaros Vetores e o Trânsito Doméstico de Material Vegetal

Também deve ser dada atenção às questões quarentenárias, quando se trata do trânsito doméstico de material vegetal, relacionadas a ácaros vetores de agentes fitopatogênicos. Neste grupo destacam-se os ácaros *Brevipalpus* Donnadieu (Tenuipalpidae) vetores de vírus do grupo Rhabdoviridae. As principais viroses associadas a *Brevipalpus* no Brasil são: vírus da leprose dos citros (CiLV), da mancha anelar do cafeeiro (CoRSV), da pinta verde do maracujá (PFGSV) e das orquídeas. Também foram observados sintomas de vírus transmitidos por *Brevipalpus* em onze gêneros de ornamentais: *Brunfelsia*, *Clerodendron*, *Geranium*, *Hedera*, *Hibiscus*, *Malvaviscus*, *Pelargonium*, *Schefflera*, *Solanum*, *Thunbergia* e *Viola* (Kitajima *et al.* 2003, Nogueira *et al.* 2003). As três espécies relatadas como vetoras – *B. phoenicis* (Geijskes), *B. obovatus* e *B. californicus* - apresentam ampla distribuição no país. Entretanto, as fitoviroses associadas ainda apresentam distribuição restrita.

As plantas hospedeiras que não apresentam sintomas de viroses podem estar envolvidas no ciclo e/ou manutenção de vírus, agindo como portadoras silenciosas (Welbourn *et al.* 2003, Childers *et al.* 2005). A comercialização de plantas hospedeiras de *Brevipalpus*, especialmente frutíferas e ornamentais, que é realizada com alta frequência e em grandes volumes, pode levar à disseminação de doenças. Portanto, considera-se extremamente importante fiscalizar o trânsito de hospedeiros de *Brevipalpus* entre distintas regiões do país e, também, entre países, para evitar o agravamento dos problemas fitossanitários das culturas.

É também necessário ampliar o conhecimento sobre a eficiência das diferentes espécies de *Brevipalpus* como vetoras de vírus; sobre a sistemática do grupo, pois tem sido levantada a possibilidade de que o fenótipo *B. phoenicis* compreenda um complexo de espécies (Rodrigues *et al.* 2004) e sobre os hospedeiros de cada uma das espécies, visando orientar a adoção de medidas quarentenárias apropriadas.

### **Projetos em Andamento em Acarologia Visando Dar Suporte à Defesa Fitossanitária**

O Núcleo Temático em Segurança Biológica da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia tem como objetivo gerar conhecimentos e tecnologias para dar suporte a ações de defesa fitossanitária no país. Os projetos envolvendo Acarologia, recém finalizados ou em andamento são: 1) Quarentena de Germoplasma Vegetal, Rede Nacional de Recursos Genéticos (RENARGEN); 2) Elaboração de Informes sobre Ácaros Invasores Exóticos Potenciais nos Sistemas de Produção da Agricultura; 3) Identificação Molecular de Espécies de Ácaros *Brevipalpus* de Importância Econômica e de Expressão Quarentenária para o Brasil; 4) Elaboração de Banco de Dados de Ácaros Associados à *Commodities* de Relevância para o Agronegócio; 5) Banco de Imagens como suporte à Identificação de Ácaros e Nematóides de Expressão Econômica e Quarentenária para o Brasil; 6) Projeto Piloto para Implantação do Programa de Identificação Remota de Pragas, em um convênio USDA/MAPA/EMBRAPA. Como ação transversal, dando suporte aos diversos projetos citados acima, está o enriquecimento da Coleção de Ácaros de Referência para a Segurança Biológica na Agricultura.

### **Considerações Finais**

Com a iminência da entrada de duas espécies de ácaros fitófagos que apresentam alto potencial de estabelecimento e de importância econômica para o Brasil, *S. spinki* e *A. tosichella*, considera-se urgente avançar nas ações de elaboração de planos de contingência e monitoramento das áreas de risco para as mesmas. A rápida detecção de focos de infestação destes ácaros possibilitará a adoção de medidas de controle emergenciais para contenção e definição de estratégias de manejo que venham a minimizar perdas nas culturas afetadas.

Seguramente a atual lista de ácaros quarentenários para o Brasil não inclui todas as espécies que representam riscos aos agroecossistemas. É



necessário seguir atualizando a atual listagem, com base em novas ARPs. A comunidade científica pode contribuir enormemente nesta atualização, pois dispõe de informações técnico científicas essenciais para a condução das ARPs.

São muitas as demandas para o desenvolvimento de projetos de pesquisa em Acarologia que venham a contribuir para o fortalecimento do sistema de defesa fitossanitária do Brasil. É necessário: ampliar esforços para o levantamento e estudo da sistemática de ácaros fitófagos nas diversas regiões do país; desenvolver métodos que permitam a rápida diagnose de ácaros detectados; desenvolver tratamentos quarentenários para desinfestação de *commodities* ou procedimentos pré e pós-colheita em sistemas de mitigação de riscos, de modo a auxiliar no desembaraço das exportações nacionais.

Na área técnica observa-se a necessidade de capacitação de fitossanitaristas em pontos de entrada para realização de uma eficiente inspeção acarológica; disponibilização de bases de dados com informações sobre as espécies de ácaros que podem estar associadas a uma *commoditie* de origem específica e, também, a formação de sistematistas que dêem suporte à identificação de ácaros interceptados em *commodities* e nos sistemas agrícolas.

### Referências Bibliográficas

- Abou-Awad B.A. 1982. Some eriophyoid mites from Egypt with descriptions of two new species (Acari: Eriophyoidea). *Acarologia* 22:367-372. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1987-89.
- Ahumada, M.H., E. J. Mitcham & D.G. Moore. 1996. Postharvest quality of 'Thompson Seedless' grapes after insecticidal controlled-atmosphere treatments. *HortScience* 31:833-836.
- Amrine Jr., J & E. De Lillo. 2003. Database on Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Filemaker 4.0. atualizada em 2003.
- Angerilli, N. P. D. & L. Brochu. 1987. Some influences of area and pest management on apple mite populations in the Okanagan Valley of British Columbia. *J. Entomol. Soc. British Columbia* 84:3-9. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1987-89.
- Anuário Estatístico do Brasil. 2003. Disponível em: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br). Acesso em 06 de setembro de 2005. 996, v.56, p. 3.30-3.55, 1997.
- Arias Giralda, A. & J. Nieto Calderon. 1985. El "ácaro de la roña" (*Brevipalpus lewisi* McGregor), nuevo parásito de la vid en España: invernación, colonización de las cepas y prospección en la comarca de Guarena (Badajoz). *Boletín del Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica* 11:193-203. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1984-86.
- Barnes, B. N. 1975. Irradiation-disinfestation of export fruit as a quarantine treatment for proclaimed insects: the potentialities and problems. In: *Congress Entomol. Soc. Southern Africa*, 1., 1974. Proceedings. Stellenbosch: Entomol. Soc. Southern Africa p.163-171.
- Blaise, T. & J.M. Louvet. 1992. A biological control trial against a phytophagous mite. The use of *Typhlodromus pyri* against *Tetranychus mcdanieli* in Champagne. *J. Phytoma, La Defense des Végétaux* 436:42-44.
- Bockus, W.W., J.A. Appel, R.L. Bowden, A.K. Fritz, B.S. Gill, T.J. Martin,

- R.G. Sears, D.L. Seifers, G.L. Brown-Guedira & M.G. Eversmeyer. 2001. Success stories: breeding for wheat disease resistance in Kansas. *Plant Dis.* 85:453-461.
- Bozai, J. 1976. [Protection against spider mites damaging grapevines.] *Kerteszlet es Szoleszet* 25:6. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1976-78.
- Brasil. 1995. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Diário Oficial, n. 195, out 1995. 112p.
- Brasil. 1996. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária Sistema de controle de importação e exportação. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária.
- Brasil. 1999. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 38. Lista de pragas quarentenárias A1, A2 e não quarentenárias regulamentadas: alerta máximo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 out. 1999. Seção 1.
- Brito, R. M., V.M. Stern & F. V. Sances. 1986. Physiological response of cotton plants to feeding of three *Tetranychus* spider mite species (Acari: Tetranychidae). *J. Economic Entomol.* 79:1217-1220.
- CAB International. 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford. 1 CD-ROM.
- CBD. 2002. Sixth Conference of the Parties, The Hague, the Netherlands, 7-19 April 2002: Decision VI/23: Alien species that threaten ecosystems, habitats or species to which is annexed Guiding principles for the prevention, introduction and mitigation of impacts of alien species that threaten ecosystems, habitats or species. Disponível em [www.biodiv.org](http://www.biodiv.org). Acesso em 24 de Abril 2006.
- CFIA - Canadian Food Inspection Agency. 1996. Animal and Plant Health Directorate – Plant Protection Division. Plant Protection Import Requirements for Fresh Apples and Pear from Republic of Korea. Disponível em: [www.inspection.gc.ca](http://www.inspection.gc.ca). Acesso em 06 de agosto de 2005.
- Chaudhri, W. M. 1974. Taxonomic studies of the mites belonging to the

families Tenuipalpidae, Tetranychidae, Tuckerellidae, Caligonellidae, Stigmaeidae and Phytoseiidae. Univ. Agric., Lyallpur, Pakistan, PL-480 Project on mites, 250p.

Childers, C.C., R. Ochoa, J.C.V. Rodrigues, F.E. Lenis & W.C. Welbourn. 2005. Pest mite species on ornamental plants from Central America imported for propagation, important viral diseases they vector, and the inherent potential risks of exotic pest introductions. (não publicado).

Chow, Y. S.; S.S. Tzean, C.S. Chang & C.H. Wang. 1980. A morphological approach of the tarsonemid mite *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Tarsonemidae) as a rice plant pest. Acta Arachnologica 29:25-41.

CSL (Central Science Laboratory). 2005. Pest Risk Analysis for *Tetranychus evansi*. Disponível em [www.defra.gov.uk/planth/prat/tetran.pdf](http://www.defra.gov.uk/planth/prat/tetran.pdf). Acesso em 30 de junho 2005.

Cunnington, A. M. 1965. Physical limits for complete development of the grain mite *Acarus siro* L. (Acarina: Acaridae) in relation to its world distribution. J. Appl. Ecol. 2:295-306.

Departamento Protección Agrícola – Servicio Agrícola Y Ganadero & United States Department Of Agriculture Plant Protection And Quarantine. 2005. Importation of fresh commercial citrus fruit: clementine (*Citrus reticulata* Blanco var. Clementine) madarin (*Citrus reticulata* Blanco) and tangerine (*Citrus reticulata* Blanco) from Chile into the United States - A pathway initiated plant pest risk assessment. 2004. Disponível em: [www.aphis.usda.gov/ppq/para/clclementine.pdf](http://www.aphis.usda.gov/ppq/para/clclementine.pdf). Acesso em: 20 de maio de 2005.

Dhooira, M. S. & D. K. Butani. 1984. Citrus mite, *Eutetranychus orientalis* (Klein) and its control. Pesticides 18:35-38.

Dibble, J. E. 1978. Insect pest management on cucurbits. In: Desert Vegetable Insect Symposium, 1., Berkeley, 1978. Berkeley: University of California/ Cooperative Extension, 1979. B14-B19. /Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1979-81/

Dondale, C. D. 1968. A model outbreak of mite *Tetranychus mcdanieli*

- McGregor. Proc. Entomol. Soc. of Wash. DC 100:29-45.
- Easterbrook, M. A. & J. W. Palmer. 1996. The relationship between early-season leaf feeding by apple rust mite, *Aculus schlechtendali* (Nal.), and fruit set and photosynthesis of apple. J. Hortic. Sci. 71:939-44.
- EPPO. 2004. *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). Disponível em [www.eppo.org/QUARANTINE/Alert\\_List/](http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/). Acesso em 30 de junho 2006.
- FAO. 2003. Guidelines on lists of regulated pests. International Standards for Phytosanitary Measures. Publication No. 19. 12p. Disponível em [www.ippc.int](http://www.ippc.int). Acesso em 28 de Abril 2006.
- FAO. 1997. Report of the 29<sup>th</sup> Session of the FAO Conference, Rome, Italy, 7-18 November 1997: revised International Plant Protection Convention. Disponível em [www.ippc.int](http://www.ippc.int). Acesso em 28 de Abril 2006.
- Fauvel, G., B. Naibo, C. Le Goff, P. Tessier & Le Goff, C. 1987. [Maize. Tetranychid mites.] Phytoma La Défense des Végétaux 388:23-27. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1990-91.
- Ferreira, D.N.M. 1997. Subsídios para a quarentena vegetal. I. Avaliação da importância quarentenária de ácaros associados a culturas frutíferas para o Brasil. II. Disseminação de ácaros fitófagos através de material para propagação vegetativa de *Arachis pintoii* (Krap. & Greg.) (Fabaceae). Piracicaba, 300p. Dissertação (Mestrado)- ESALQ – USP.
- Flechtmann, C.H.W. & J. Etienne. 2004. The red palm mite, *Roiella indica* Hirst, a threat to palms in the Americas (Acari: Prostigmata: Tenuipalpidae). Syst. Appl. Acarol. 9:109-110.
- Flechtmann, C.H.W. & J. Etienne. 2005. Un nouvel acarien ravageur des palmiers en Martinique; premier signalement de *Roiella indica* pour les Caraïbes. Phytoma, La Défense des Végétaux 584 :10-11.
- García, E., A.L. Márquez, S. Orta & P. Alvarado, P. 2003. Caracterización de la presencia de *Eutetranychus banksi* (McGregor) y *Eutetranychus orientalis* (Klein) en el Sur de España. Phytoma España 153:90-96.
- Geoffrion, R. 1987. [Establishment of the first bases for agricultural warning

- stations in China, in the province of Shaanxi.] *Phytoma* 390:14-18. /Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1987- 89.
- Gonzalez, R. H. 1986. Plagas del kiwi en Chile. *Rev. Frut.* 7:13-27. / Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1987-89.
- Gonzalez, R. H. 1958. Biología y control de la falsa araña de la vid, *Brevipalpus chilensis* Baker (Acarina: Phytoptipalpidae). Maipú, Chile, 31p. (Boletín Técnico nº 1) – Universidade de Chile – Estacion Experimental Agronômica.
- Gonzalez, R. H. 1983. La falsa araña de la vid *Brevipalpus chilensis* Baker (Acarina, Tenuipalpidae). *Rev. Frut.* 4:61-65.
- Gonzalez, R. H. 1981. Las arañas rojas del manzano y del peral. *Rev. Frut.* 2:3-9. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1982-83.
- Grout, T.G & G.C. Schutte. 2004. Citrus grey mite: causing necrotic spot. S. Afr. Fruit J. 3:32-34.
- Gupta, Y. N. 1984. On a collection of tetranychoid mites from Tamil Nadu with description of new species of *Aponychus* (Acari: Tetranychidae). *Bull. Zool. Surv. India* 6:237-245.
- Halawa, Z. A. I. 1991. Studies on the toxicity of phosphine to mites associated with grains and stored products. Thesis (Msc. in Pesticides), Zagazig Univ. Moshtohor. Faculty of Agriculture, Egypt, 126 p.
- Haley, M. J. & L. Baker (Eds). 1982. Integrated pest management for walnuts. Berkeley: California University, Agricultural Sciences Publications. 96p. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1982-83.
- Haley, S., K. J. Currans & B. A. Croft. 1990. A computer aid for decision-making in apple pest management. *Acta Hort.* 276:27-33.
- Harvey, T.L., T.J. Martin & D.L. Seifers. 2002. Wheat yield reduction due to wheat curl mite (Acari: Eriophyidae) infestations. *J. Agric. Urban Entomol.* 19:9-13.
- Hassan, S. M., A. S. Saad & M. H. Mansour. 1974. Evaluation of certain

- insecticides against aphids, jassids, whiteflies and red spider mites attacking cotton. Bull. Entomol. Soc. Egypt. Economic Series 8:41-45. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1976-78.
- Helle, W. & M. W. Sabelis (Eds.). 1985. Spider mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam: Elsevier. 450p.
- Huang, K. X. & D. X. Hu. 1987. Current status of integrated pest management of apple in China. In: International Congress Of Plant Protection, 11, Manila, 2p. /Resumo em AGRIS on CD-ROM, 1989-90.
- Hughes, A. M. 1977. The mites of stored food and houses. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, Tech. Bull. 9, 400 p.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. Berkeley: University of California Press, 1975. 614p:il. 74 plates.
- Jezewska, M. 2000. Incidence of Wheat streak mosaic virus in Poland in the years 1998-1999. Phytopathologia Polonica 20:77-83.
- Kahan, R. P. 1989. Plant protection and quarantine. Boca Raton: CRC Press, I. Biological Concepts. 226p.
- Karlik, J. F., P. B. Goodell & G. W. Osteen. 1995. Sampling and treatment thresholds for spider mite management in field-grown rose plants. HortSci. 30:1268-1270.
- Kasap, I. 2003. Life history of hawthorn spider mite *Amphitetranychus viennensis* (Acarina: Tetranychidae) on various apples cultivars and different temperatures. Exp. Appl. Acarol. 31:79-91.
- Keifer, H. H. 1955. Eriophyid Studies XXI. Bulletin of the California State Department of Agriculture 44:126-130.
- Kitajima, E.W., C.M Chagas & J.C.V. Rodrigues. 2003. *Brevipalpus*-transmitted plant virus and virus-like diseases: cytopathology and some recent cases. Exp. Appl. Acarol. 30: 135-160.
- Knapp, M., I.G.M. Saunyama, I. Sarr & G. J. de Moraes. 2003. *Tetranychus evansi* in Africa – status, distribution, damage and control options. In: Technological and Institutional Innovations for Sustainable Rural Development.

- Deutscher Tropentag, October 8-10, Göttingen, 2003. Disponível em [www.tropentag.de/2003/abstracts/links/Knapp\\_Y3GpnVol.pdf](http://www.tropentag.de/2003/abstracts/links/Knapp_Y3GpnVol.pdf). Acesso em 30 de março 2006.
- Kozłowski, J. 1980. Researches on the occurrence and noxiousness of apple leaf mite *Aculus schlechtendali* (Nal.). Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roslin, v.22, n.2, p.155-162, 1980. /Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1984-86/
- Kumawat, K. C. & S. P. Singh. 2002. Evaluation of insecticides and acaricides against Oriental mite infesting pomegranate. Ann. Plant Protec. Sci. 10:137-139.
- Laffi, F. 1982. [Grapevine yellow spider-mite, *Eotetranychus carpini* Oud. f. vitis Dosse.] Informatore Fitopatologico 32:31-34. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1982-83.
- Leigh, T. F. 1985. Cotton. In: Helle, W.; Sabelis, M. W. (Ed.) Spider mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam: Elsevier I, cap.3.2.8:349-358.
- Livshits, I. Z., V. I. Mitrofanov & Z. I. Strunkova. 1980. [False spider mites: pests of decorative plants and tree plantations in parks. Part I.] Izvestiya Akademii Nauk Tadzhikskoi SSR, Biologicheskikh Nauk 1:47-54. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1979-81.
- Lopian, R. 2003. The International Plant Protection Convention and invasive alien species. In: IPPC Secretariat. 2003. Identification of risks and management of invasive alien species using the IPPC framework. Proceedings of the workshop on invasive alien species and the International Plant Protection Convention, Braunschweig. Germany 22-26 September 2003. Rome, Italy. 301p.
- Mahmood, T., G.L. Hein & S.G. Jensen. 1998. Mixed infection of hard red winter wheat with high plains virus and wheat streak mosaic virus from wheat curl mites in Nebraska. Plant Dis. 82: 311-315.
- Manson, D.C.M. 1984. Eriophyoidea except Eriophyinae (Arachnida: Acari).



- Fauna of New Zealand, n.4. DSIR, Wellington, New Zealand: Science Information Publishing Centre. 142p.
- Masaki, M. 1991 [A list of Acarina intercepted in Plant Quarantine.] Res. Bull. Plant Protec. Japan 27:87-92.
- Massey, D. G., R.T. Furumizo, G. Fournier Massey, D. Kwock & S. T. Harris. 1988. House dust mites in university dormitories. Ann. Allergy 61:229-232.
- McGregor, E.A. 1919. The red spiders of America and a few European species likely to be introduced. Proc. US Nat. Mus. 56:641-679.
- McGregor, E.A. 1931. A new spinning mite attacking raspberry in Michigan. Proc. Entomol. Soc. Wash. 3:193-195.
- Mendonça, R. S. de, D. Navia & R.I. Cabrera. 2004. *Steneotarsonemus spinki* Smiley 1967 (Acari: Prostigmata: Tarsonemidae) – uma ameaça para a cultura do arroz no Brasil. Brasília: Embrapa recursos Genéticos e biotecnologia, 54 p. (Documentos/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 117).
- Mendonça, R. S. de, D. Navia & C.H.W. Flechtmann. 2005. *Raoiella indica* Hirst (Prostigmata: Tenuipalpidae), o ácaro vermelho das palmeiras – uma ameaça para as Américas. Brasília: Embrapa recursos Genéticos e biotecnologia, 40 p. (Documentos/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 146).
- Mitcham E. J., S. Zhou & V. Bokoba. 1997. Controlled atmospheres for quarantine control of three pests of table grape. J. Econ. Entomol. 90:1360-1370.
- Nageshachandra, B. K. & G.P. Channabasavanna. 1984. Plant mites, In: D. A. Griffiths & C. E. Bowman (eds.), Acarology VI, 2º vol. Ellis Horwood Publishers, West Sussex, England, 785-790p.
- Navia, D., C.H.W. Flechtmann & G.J. de Moraes. 1998. Avaliação do risco de introdução de ácaros fitófagos associados à cultura da uva no Brasil. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 51p. (Série Documentos, n. 32).

- Navia, D., C.H.W. Flechtmann & G.J. de Moraes. 2001. Avaliação do risco de introdução de ácaros fitófagos associados à cultura da maçã no Brasil. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 83p. (Série Documentos, n. 57).
- Navia, D., G.J. de Moraes & C.H.W. Flechtmann. 2006. Phytophagous mites as invasive alien species: quarantine procedures. In: Morales-Malacara, J.B., V. Behan-Pelletier, E. Ueckermann, T.M. Pérez, E. Estrada, C. Gispert & M. Badii (Eds.). Acarology XI: Proc. Int. Cong. Inst. Biología, UNAM; Facultad de Ciencias, UNAM; Soc. Latinoamericana de Acarología. México. p. 87-96. ,(in press).
- Nikolov, N., S. Khinkin & F. Straka. 1983. [Spider mites as pests of maize.] Rasteniye i Zoonoznykh Nematodov 20:31-38. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1984-86.
- Nogueira, N.L., J.C.V. Rodrigues & M.L. Rossi. 2003. Partículas semelhantes a rhabdovírus em três espécies ornamentais apresentando lesões locais e presença do ácaro *Brevipalpus*. Sum. Phytopathol. 29: 278-282.
- Oldfield, G.N. & G. Proeseler. 1996. Eriophyoid mites as vectors of plant pathogens. In: E. E. Lindquist, M. W. Sabelis & J. Bruin (orgs.), Eriophyoid mites - their biology natural enemies and control. World Crop Pests, Amsterdam, Elsevier. 6:259-275.
- Pritchard, A. E. & E. W. Baker. 1952. A guide to the spider mites of deciduous fruit trees. Hilgardia 21:253-287.
- Rambier, A. M. 1982. [A mite in Champagne vineyards is a newcomer to France: *Tetranychus mcdanieli* McGregor 1931 in pacificus group.] Progrès Agricole et Viticole 99:261-266.
- Ramos, M. & D. Rodríguez. 2003. Análisis de riesgo de una especie exótica invasora: *Steneotarsonemus spinki* Smiley. Estudio de un caso. Rev. Protec. Veg. 18:158-158.
- Rice, R. E. & G B. Weinberger. 1981. Citrus flat mite on pistachios in California. California Agriculture 35:25-26. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM,

1982-1983.

Rodrigues, J.C.V., M. Gallo-Meagher, R. Ochoa, C.C. Childers & B.J. Adams. 2004. Mitochondrial DNA and RAPD polymorphisms in the haploid mite *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae). *Exp. Appl. Acarol.* 34: 275-290.

Sanchez-Acedo, C., A. Estrada-Pena, M. Galmes Femenias, J. Lucientes Curdi, J. A. Castillo-Hernandez & J. F. Gutierrez-Galindo. 1984. Effect of Olsano-25 on *Acarus siro* (Acarina: Astigmata), Linneo, 1758, isolated from ham. *Medicina Veterinaria* 1:237-239.

Santana, P. de La Torre. 2005. Colectas acarológicas de ciudad de la Habana registradas por la sanidad vegetal. *Fitossanidad, Cuba* 9:3-7.

Sathiamma, B. 1996. Observations on the mite fauna associated with the coconut palm in Kerala, India. *J. Plantation Crops* 24:92-96.

Sayed, T. 1942. Contribution to the knowledge of the Acarina of Egypt: The genus *Raoiella* Hirst (Pseudotetranychinae: Tetranychidae). *Bull. Soc. Fouad, 1<sup>er</sup> Entomol.* 26:81-91.

Seifers, D. L.; T. L. Harvey, T. J. Martin & S. G. Jensen. 1998. A partial host range of the High Plains Virus of corn and wheat. *Plant Disease* 82:875-879.

Smiley, R. L. 1967. Further studies on the Tarsonemidae (Acarina). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 69:127-146.

Smith Meyer, M. K. 1996. Ornamental flowering plants. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN, J. (orgs.) *Eriophyoid mites their biology, natural enemies and control*. Amsterdam: Institute of systematics and population biology 6: 646-650.

Solomon, M. E. 1962. Ecology of the flour mite, *Acarus siro* L. (= *Tyroglyphus farinae* DeG.). *Annals Appl. Biol* 50:174-184.

Truol, G. D. F. Navia, M. Sagadín & R. Mendonça. 2005. Presence of *Aceria Tosichella* (Keifer) vector of the wheat streak mosaic virus (WSM). In 7<sup>th</sup> Int. Wheat Conference. Abstracts ... INTA, Mar del Plata, Argentina. 2005.

161p.

Wehner, F. 1989. [The effect of time and duration of infestation by *Tetranychus turkestanii* Ug. et Nic. on plant growth, yield and quality of cotton in central Asia.] Beitrage zur Tropischen Landwirtschaft und Veterinarmedizin 27:203-209. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1990-91.

Welbourn, W.C., R. Ochoa, E.C. Kane & E.F. Erbe. 2003. Morphological observations on *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) including comparisons with *B. californicus* and *B. obovatus*. Exp. Appl. Acarol. 30:107-133.

WTO. 1994. Agreement on the application of sanitary and phytosanitary measures. In: Agreement establishing the World Trade Organization: Annex 1A: Multilateral agreements on trade in goods. Geneva, Switzerland. Disponível em [www.wto.org](http://www.wto.org). Acesso em 28 de abril 2006.

Yousef, A. T. A. 1970. Mites associated with vine trees in the U. A. R. Zeitschrift fur angewandte Entomologie 67:1-6. Resumo em CAB Abstracts on CD-ROM, 1972-75.

Zdarkova, E. 1967. Stored food mites in Czechoslovakia. J. Stored Prod. Res. 3:155-175.

**IMPRESSÃO**

Suprema Gráfica e Editora Ltda

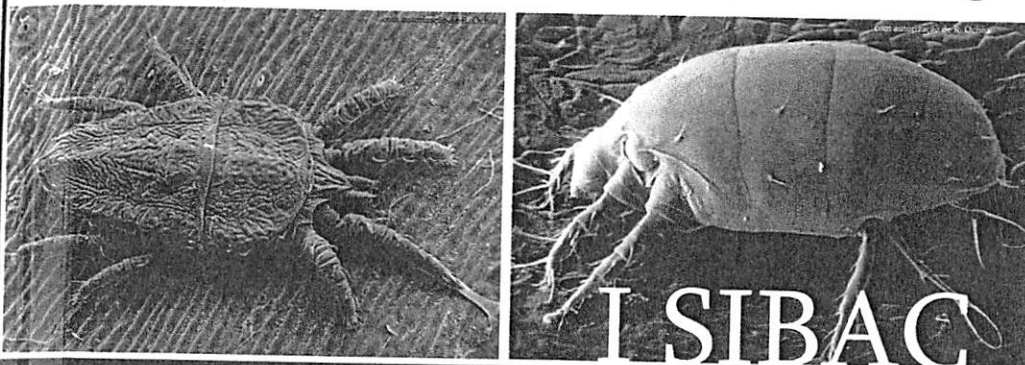
**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**S612L  
2006Simpósio Brasileiro de Acarologia (1. : 2006 :  
Viçosa, MG)Livros de resumos = Abstracts book ; Programa oficial =  
Official program / I simpósio brasileiro de acarologia  
SIBAC , [11 e 12 de maio de 2006, Universidade  
Federal de Viçosa] ; organizado por Ângelo Pallini Filho  
... [et al.]. – Viçosa, MG , 2006.  
260p. ; 21cm.

Inclui bibliografia.

1. Ácaro - Congressos. I. Pallini Filho, Ângelo, 1965-  
II. SIBAC (1. : 2006 : Viçosa, MG). III. Título.  
IV. Título : I simpósio brasileiro de acarologia.  
V. Título : I SIBAC.

CDD 22.ed. 595.4206

# I Simpósio Brasileiro de Acarologia



Diversidade, taxonomia e manejo de ácaros neotropicais

11 e 12 de maio 2006 - Viçosa - MG  
Universidade Federal de Viçosa

Organização  
Angelo Pallini  
Marcos A. M. Fadini  
Madelaine Venzon  
Gilberto J. de Moraes  
Paulo Rebelles Reis  
Mauricio Sergio Zacarias

# anais do simpósio

Livro de resumos/Abstracts book  
Program oficial/Official program

Organização

