



DV 25

ÁCAROS DE IMPORTÂNCIA QUARENTENÁRIA

Luiz Alexandre Nogueira de Sá
Gilberto José de Moraes

Embrapa

Meio Ambiente



Funep

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministro da Agricultura e do Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Presidente

Márcio Fortes de Almeida

Vice-Presidente

Alberto Duque Portugal

Membros

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Accarini

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Diretoria Executiva da Embrapa

Diretor-Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Embrapa Meio Ambiente

Chefe Geral

Bernardo van Raij

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Deise Maria Fontana Capalbo

Chefe Adjunto Administrativo

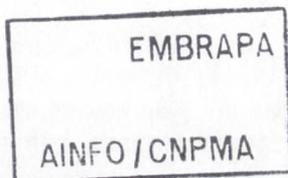
Vander Roberto Bisinoto

Área de Comunicação e Negócios

Nilce Chaves Gattaz

1516-4675

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*



ÁCAROS DE IMPORTÂNCIA QUARENTENÁRIA

Luiz Alexandre Nogueira de Sá
Gilberto José de Moraes

Jaguariúna, SP
2001

EMBRAPA MEIO AMBIENTE - Documentos 25.

Exemplares dessa publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio Ambiente

Caixa Postal 69, Cep 13820-000 - Jaguariúna, SP

Fone: (19) 3867-8750 Fax: (19) 3867-8740

sac@cnpma.embrapa.br

www.cnpma.embrapa.br

Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina, Veterinária e Zootecnia - FUNEP

Via de acesso Professor Paulo Donato Castellane, s/n

Bairro Rural 14884-900 - Jaboticabal, SP

Fone: (16) 323-1322 Fax: (16) 323-2852

livraria@funep.com.br

www.funep.com.br

Comitê de Publicações: Magda Aparecida de Lima, Célia Maria M. de Souza Silva, Franco Lucchini, Júlio F. de Queiroz, Maria Cristina Tordin, Aldemir Chaim.

Coordenação editorial: Embrapa Meio Ambiente

Revisão: Maria Cristina Tordin

Normalização: Maria Amélia de Toledo Leme

Diagramação e editoração: Franco Ferreira de Moraes

Projeto Gráfico: Franco Ferreira de Moraes

Foto da capa: Gilberto José de Moraes

1ª edição - 1ª impressão (2001): 400 exemplares

SÁ, L. A. N. de; MORAES, G. J. de. **Ácaros de importância quarentenária.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 40p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 25).

CDD - 595.42

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
IMPORTÂNCIA QUARENTENÁRIA DOS ÁCAROS PARA CULTURAS FRUTÍFERAS NO BRASIL	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
O ÁCARO VERDE DA MANDIOCA	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ÁCAROS ERIOFÍDEOS (ACARI:ERIOPHIDAE) EM SERINGUEIRA (HEVEA BRASILIENSIS MUELL. ARG.: EUPHORBIACEAE) NO BRASIL	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
DISCUSSÕES	37

ÁCAROS DE IMPORTÂNCIA QUARENTENÁRIA

Luiz Alexandre Nogueira de Sá¹

Gilberto José de Moraes²

INTRODUÇÃO

Tem se observado recentemente um aumento considerável no intercâmbio de produtos entre diferentes países, inclusive de produtos agrícolas, em função dos acordos comerciais internacionais. Da forma como foram estabelecidos estes acordos, particularmente o Acordo sobre Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (Acordo SPS) da Organização Mundial do Comércio (OMC), apenas razões técnicas muito bem justificadas podem impedir a entrada de produtos de um país a outro. A comercialização de produtos cujos preços tornam viável o transporte aéreo também tem aumentado. Se por um lado o maior intercâmbio de

¹ Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente. Laboratório de Quarentena "Costa Lima". Caixa Postal 69, Cep 13820-000 - Jaguariúna, SP. lans@cnpma.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Esalq/USP. Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola. Caixa Postal 9, Cep 13418-900 - Piracicaba, SP. gjmoraes@carpa.ciagri.usp.br

produtos agrícolas e a maior facilidade e rapidez com que o transporte é feito podem resultar, a curto prazo, em preços mais baixos e maior disponibilidade de opções ao público consumidor, por outro lado, podem facilitar também a mais rápida dispersão de pragas agrícolas, e a longo prazo o aumento do custo de produção e a conseqüente elevação do preço do produto ao consumidor.

Usualmente, a introdução de material biológico para fins de pesquisa é feita dentro de rigorosos processos de avaliações dos riscos de introdução de organismos que possam comprometer o balanço ecológico em uma dada região, ou que por alguma outra razão sejam indesejáveis. Por outro lado, na introdução de produtos para fins comerciais, em que os riscos poderiam de certa forma serem considerados até maiores, é inviável a realização de avaliações tão detalhadas quanto aquelas feitas para materiais para fins de pesquisa, dado o volume maior de material introduzido no dia-a-dia. Neste caso, o que se pode fazer é uma avaliação do produto por amostragem. Torna-se, assim, de vital importância que o cultivo do produto a ser exportado seja feito de forma a manter sempre baixo o nível populacional das espécies fitófagas, além da realização de tratamentos específicos antes do embarque.

Visando a maior segurança na troca de produtos agrícolas, torna-se conveniente o crescente intercâmbio científico entre pesquisadores brasileiros e pesquisadores dos países com os quais o Brasil mantém maiores volumes de comércio de produtos agrícolas, de forma a colocar em evidência o aspecto técnico do tema, em comparação com o aspecto de interesse puramente comercial. Este cuidado é importante tanto com relação aos produtos exportados, como em relação àqueles importados. Este intercâmbio deve permitir um diálogo direto e contínuo entre pesquisadores brasileiros e estrangeiros, principalmente no que se refere a conhecimentos locais existentes mas não adequadamente divulgados na literatura sobre a fauna acarológica (e outras) associada aos produtos comercializados, seus inimigos naturais, potencial de danos, controle etc.

Toda movimentação de material biológico envolve um risco de introdução de novos organismos pragas em áreas onde estes ainda não

estejam presentes. O risco varia de acordo com o grupo de organismos envolvido. Uma das características que facilita o transporte não intencional de organismos indesejáveis é seu tamanho reduzido, como ocorre com a maioria dos ácaros, que podem se esconder em diferentes partes do produto agrícola considerado, passando despercebidos. Obviamente apresentam maior possibilidade de dispersão aquelas espécies que vivem sobre as partes de plantas que são comercializadas.

Para algumas espécies de ácaros praga, têm sido possível verificar que uma vez cruzada a barreira ecológica que mais dificulta sua passagem de uma região a outra, a dispersão local pode ocorrer em velocidades muito altas. Como exemplo podemos considerar a rapidez com que o ácaro verde da mandioca, *Mononychellus tanajoa*, se dispersou na África tropical após seu transporte da América do Sul à Uganda no início da década de 1970. Outro exemplo se refere à rapidez com que está se dispersando um de seus inimigos naturais mais eficientes, *Typhlodromalus aripo*, após sua introdução intencional em Benin e países vizinhos na primeira metade da década de 1990.

Não temos no Brasil dados precisos sobre a introdução de novas espécies de ácaros praga. Muitas das pragas que aqui ocorrem são cosmopolitas, sendo difícil se determinar exatamente seu local de origem. No caso do ácaro vermelho europeu, *Panonychus ulmi*, praga séria de maçã e outras rosáceas, existem evidências de que se trata de uma introdução relativamente recente.

Um fator importante a se determinar é que uma espécie pode não causar danos significativos a seu hospedeiro na região de origem, mas se constituir em uma praga muito séria em uma região onde seja introduzida mais tarde. Talvez isso possa ser exemplificado em parte por *M. tanajoa*, uma espécie pouco danosa em muitas partes da América do Sul, mas muito danosa praticamente em todos os países em que ocorre na África. Assim, pode-se afirmar que qualquer espécie fitófaga é uma praga potencial quando introduzida em uma nova região, caso isto se dê sem que seus principais inimigos naturais também sejam introduzidos na mesma região.

Naturalmente existem grupos de organismos com maior ou menor potencial de se tornarem pragas, independentemente de seus inimigos naturais, em cada região.

O crescente volume de comercialização, paralelamente às maiores facilidades de transporte de espécies de pragas potenciais conduzem à necessidade de um maior cuidado por parte dos órgãos governamentais fiscalizadores com relação ao perigo de introdução de organismos diminutos, como os ácaros, em partes vegetais importadas. É de importância fundamental a adequada capacitação dos técnicos envolvidos nas análises de materiais a serem importados ou exportados, em relação aos métodos de amostragem a serem adotados em cada caso, ao reconhecimento dos grupos de ácaros que podem estar presentes e aos níveis de risco que cada grupo oferece.

Tendo em vista a importância do problema levantado, resolveu-se aproveitar a oportunidade apresentada pela realização do XVII Congresso Brasileiro de Entomologia (CBE), no Rio de Janeiro, em agosto de 1998, para promover uma discussão sobre o assunto entre especialistas de diferentes partes do país. Essa discussão foi realizada dentro da **Mesa Redonda "Ácaros de Importância Quarentenária"**.

O objetivo central dessa Mesa Redonda foi discutir as ações a serem tomadas por diferentes setores da sociedade de forma a reduzir a possibilidade de transporte de ácaros a novas regiões no país. Planejou-se também o encaminhamento das apresentações realizadas e as conclusões das discussões às instituições envolvidas em quarentena de organismos benéficos, através dessa publicação.

IMPORTÂNCIA QUARENTENÁRIA DOS ÁCAROS PARA CULTURAS FRUTÍFERAS NO BRASIL

Denise Návía³

Carlos Holger Wenzel Flechtmann⁴

Gilberto José de Moraes²

A fruticultura é uma atividade bastante importante no Brasil, país que ocupa atualmente o primeiro lugar entre os produtores de frutas "in natura" (Brasil, 1994), e apresenta um grande potencial de desenvolvimento, devido à extensão do território brasileiro e à diversidade de condições climáticas, podendo-se cultivar fruteiras de clima temperado e tropical.

A quase totalidade da produção de frutas do país destina-se ao mercado interno, entretanto, cerca de 1% da sua produção total de frutas frescas é voltada à exportação. As principais frutas exportadas são maçã, laranja, banana, melão e uva. Entre estas frutas pode-se identificar um grupo, composto por manga, mamão, melão, maçã e uva, que apresentou crescimento acelerado nos últimos anos e que detém as melhores perspectivas a médio e longo prazos nos principais mercados importadores (Brasil, 1994).

³ Bióloga, M.Sc., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Laboratório de Entomologia, Intercâmbio e Quarentena de Germoplasma. Caixa postal 2372. Cep 70770-900 - Brasília, DF. navia@cenargen.embrapa.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Esalq/USP. Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Esalq/USP, Caixa postal 9. Cep 13418-900 - Piracicaba, SP. chwflech@carpa.ciagri.usp.br

Apesar da elevada produção de frutas frescas no Brasil, grandes volumes são importados, especialmente de frutas de clima temperado. As frutas importadas em maiores volumes e freqüências, no período de janeiro de 1992 a agosto de 1996, foram: maçã, pêra, ameixa, uva, nectarina e pêsego. Além da importação de frutas frescas, o Brasil vêm importando material para propagação vegetativa de algumas frutíferas, em escala comercial, principalmente de maçã e uva (Brasil, 1996). A importação de frutas frescas e de material para propagação vegetativa representa risco de introdução de organismos exóticos que podem vir a causar sérios problemas às culturas frutíferas no Brasil, e mesmo a outras culturas de importância econômica, caso sejam polípagos.

Os ácaros constituem importantes pragas em diversas culturas de frutíferas, devido aos sérios prejuízos acarretados pelas infestações, ao grande número de espécies-pragas associadas e ao desenvolvimento de resistência a agrotóxicos nas populações.

Comumente é necessária a aplicação de acaricidas para controlar infestações de ácaros em culturas frutíferas, o que leva a um aumento no custo de produção. No Brasil, os gastos com a utilização de acaricidas em citros, para o controle de *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead), ácaro da falsa ferrugem, e *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), ácaro da leprose, representam cerca de 50% dos gastos com insumos, apesar dos avanços nas práticas de manejo nesta cultura (Gravena, 1994).

Entre as seis culturas agrícolas, representantes da agricultura mundial às quais estão associados um maior número de ácaros-praga, considerando-se apenas as espécies que causam prejuízos significativos, quatro delas são frutíferas - citros, uva, maçã e melão (Yaninek & Moraes, 1991).

As frutíferas são, entre as culturas agrícolas, as que mais têm apresentado problemas de resistência de ácaros fitófagos a agrotóxicos, principalmente devido à intensa pressão de seleção (Cranham & Helle, 1985). Como exemplo, pode-se citar populações de *Amphitetranychus*

viennensis (Zacher) em pomares na China, que apresentaram um aumento no nível de resistência a dicofol, clordimeform, paratiom e dimetoato de 5 a 99 vezes em um período de 4 anos (Cao et al., 1990).

Atualmente, há dificuldades em vários países europeus em controlar infestações de *Panonychus ulmi* (Koch) em pomares com os acaricidas hexitiazox e clofentezine (Sterk, 1994). Também há dificuldade em controlar populações de *Tetranychus urticae* Koch, em pomares de maçã de algumas regiões da América do Norte, que se deve, em grande parte, ao potencial desta espécie de desenvolver resistência aos acaricidas (Prokopy & Croft, 1994).

Os ácaros representam um grupo de grande importância quarentenária, não apenas por sua expressão econômica, mas também porque apresentam um alto potencial de introdução, pois são poucas as possibilidades de detecção de ácaros associados ao material vegetal devido às suas dimensões, localização no hospedeiro e resistência a condições ambientais extremas.

Os representantes de Eriophyidae e Tarsonemoidea, famílias às quais pertencem ácaros fitófagos de grande importância econômica, estão entre os menores artrópodos conhecidos, medindo de 100 a 300 µm (Flechtmann, 1985).

Os ácaros comumente alojam-se em locais protegidos nos hospedeiros, especialmente em ranhuras das cascas ou nas proximidades de nervuras e pecíolos. Em frutos de maçã, colônias de ácaros podem encontrar-se na região próxima ao pedúnculo ou na região oposta a esta, onde forma-se uma pequena câmara, pelos restos da flor (Flechtmann, 1967).

Os eriofídeos podem se desenvolver no interior das gemas ou sementes, entre os tecidos em formação dos hospedeiros. Um exemplo bastante curioso é o de *Trisetacus kirghisorum* Oganezova & Pogosova, 1994, séria praga de *Juniperus* na Armênia. As colônias deste ácaro permanecem no interior das sementes por 2 anos, que corresponde ao

período de amadurecimento, alimentando-se dos tecidos dos núcelos e causando uma redução de até 95% na produção de sementes (Oganezova & Pogossova, 1994). Diversas espécies formam colônias entre os folíolos das gemas. Nestes casos, o exame direto superficial de material para propagação não é suficiente para assegurar que o material está isento de ácaros. O período de observação necessário para detecção de infestações latentes pode ser de até 3 anos, especialmente em fruteiras de climas árido ou temperado, que apresentam dormência (Diekmann et al., 1994; Verma & Kapur, 1990).

Algumas espécies de *Rhizoglyphus* (Acaridae), considerados pragas importantes da porção subterrânea de plantas, proliferam-se no interior de bulbos de plantas ornamentais e, normalmente, não são detectados no local do plantio até que as plantas apresentem-se atrofiadas e sejam minuciosamente inspecionadas (Baker, 1993).

Muitas espécies de ácaros apresentam diapausa. Formas em diapausa associados a frutos podem sobreviver às condições de transporte. Frutos de clima temperado normalmente são transportados a temperaturas de 0,5 a 4,5°C e formas em diapausa de alguns ácaros permanecem viáveis até mesmo a temperaturas abaixo de 0°C. Como exemplo, temos ovos em diapausa de *Bryobia rubrioculus* (Scheuten), que podem sobreviver a temperaturas de até 27°C (Jeppson et al., 1975).

Uma outra característica dos ácaros que eleva sua expressão quarentenária é a atuação como vetores ou disseminadores de fitopatógenos. Espécies de Eriophyidae e Tenuipalpidae podem transmitir fitopatógenos. Eriofiídeos são comprovadamente transmissores de doze agentes causais de doenças de plantas, dentre eles o mosaico do pêssigo por *Eriophyes insidiosus* Keifer e o do mosaico do figo por *Aceria ficus* (Cotte) (Oldfield & Proeseler, 1996) e a leprose dos citros por *B. phoenicis* (Geijskes) (Colariccio et al., 1995). Outras espécies disseminam fungos patogênicos, como *Fusarium* por *Siteroptes graminum* Reuter (Alford et al., 1976) ou *Verticillium alboatrum* por *Rhizoglyphus echinopus* (Foumouze & Robin) (Price, 1976). Existem possibilidades de que uma espécie já

assinhalada no país, à qual não são feitas restrições, veicule organismos de importância quarentenária.

Um exemplo bastante claro do quão desastrosa pode ser a introdução de uma espécie de ácaro em uma área de produção isenta, quando encontradas condições favoráveis ao seu desenvolvimento e ausência de inimigos naturais é a do ácaro verde da mandioca, *Mononychellus tanajoa* Bondar, na África. Este ácaro foi acidentalmente introduzido em Kampala, Uganda, em 1971, através de manivas de mandioca provenientes da América do Sul. Atualmente, este ácaro encontra-se em quase toda a África Tropical, levando a perdas de até 80% na produção de mandioca e comprometendo uma importante fonte de carboidratos para cerca de 500 milhões de pessoas (Herren & Neuenschwander, 1991; Janssen & Yaninek, 1993).

Considerando a importância da fruticultura no país e de importância quarentenária dos ácaros, observa-se a necessidade de utilização de medidas quarentenárias efetivas para evitar novas introduções de espécies ou biótipos de ácaros fitófagos no Brasil.

Na atual lista de pragas de importância quarentenária para o país, principal referência para a adoção de medidas quarentenárias, constam apenas duas espécies de ácaros associados a frutíferas - *Tetranychus pacificus* McGregor e *Brevipalpus lewisi* McGregor (Brasil, 1995). É necessária uma revisão desta lista, através de uma análise detalhada sobre as espécies que realmente devem ser consideradas e quais devem ser acrescentadas.

Para exemplificar a necessidade de revisão da lista de pragas de importância quarentenária para o Brasil, no que se refere a ácaros, pode-se mencionar o resultado da avaliação da importância quarentenária de ácaros associados às culturas da maçã e uva realizada por Ferreira (1997). Estas culturas foram escolhidas pois são de grande importância econômica no país; seus frutos são importados em grandes volumes e alta frequência e, além disso, importa-se também material para propagação vegetativa; e há diversas espécies de ácaros-praga associados a estas culturas que não ocorrem no Brasil. Portanto, o risco de introdução de espécies exóticas de

ácaros economicamente importantes através da importação de frutos ou mudas de macieiras e videiras é alto.

Esta avaliação foi realizada através da Análise de Risco de Pragas (ARP), seguindo os critérios adotados pela FAO. Estes critérios foram também utilizados como base para formulação do estandar para realização de ARP's pelo Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul (COSAVE), do qual o Brasil é país membro. Consideraram-se características bioecológicas, hospedeiros, distribuição geográfica, danos e perdas causadas e métodos de controle, além de informações sobre importações de produtos vegetais que podem atuar como vias de ingresso das pragas no país. Cada espécie de ácaro-praga associado às culturas da uva/maçã, não assinalada no país e que ocorre em países exportadores de frutos ou mudas para o Brasil foi considerada individualmente. Avaliaram-se os potenciais de importância econômica, introdução e estabelecimento de cada uma das espécies.

Entre as 16 espécies cuja importância quarentenária foi avaliada, 6 delas - *Aculus schlechtendali* (Nalepa), *Brevipalpus chilensis* Baker, *Eotetranychus carpini* (Oudemans), *Tetranychus mcdanieli* McGregor, *T. pacificus* McGregor e *Tetranychus turkestanii* (Ugarov & Nikolski) apresentaram alto potencial de importância econômica, introdução e estabelecimento no Brasil, devendo ser consideradas quarentenárias para o país. Devido à maioria destas espécies ser polífaga, são várias as vias de ingresso, podendo ser introduzidas através de diversos tipos de frutos e de rosas, além de frutos e mudas de macieiras e videiras. Observa-se que os estados para os quais têm sido destinados os produtos potencialmente infestados são importantes produtores das culturas ameaçadas, isto é, que são severamente infestadas pelos ácaros nos países onde ocorrem. Além de danos à cultura da uva, várias destas espécies podem causar sérios danos a outras culturas frutíferas e mesmo a culturas extensivas de grande importância econômica no país, como no caso de *T. pacificus* e *T. turkestanii* (Tabela 1).

Tabela 1. Vias de ingresso, culturas ameaçadas e destino dos produtos importados potencialmente infestados pelas espécies de importância quarentenária associadas à uva e maçã.

Espécies	País	Vias de ingresso produto	Culturas ameaçadas	Destino de produtos potencial/Infestados
<i>A. schlechtendali</i>	Holanda	muda de macieira, maçã	maçã	SP*, SC*, PR*, RS*
	Canadá	maçã		
	EUA	maçã		
	Itália	maçã		
	Inglaterra	maçã		
<i>B. chilensis</i>	Chile	uva, maçã, kiwi	uva	SP*, PR*
	Itália	muda de videira	uva, maçã, pêra, ameixa	SP*, PR*, RS*
<i>T. mcdanieli</i>	França	muda de videira		
	EUA	pêra, maçã		
	China	pêra		
	EUA	uva, muda de videira, maçã, cereja, amora, pêssego, framboesa, ameixa	uva, maçã, pêra, pêssego	SP*, SC*, PR*, RS*, BA
			maçã, pêra	
<i>T. pacificus</i>	EUA	uva, muda de videira, maçã, pêra, pêssego, algodão, rosa, melão, nectariana, ameixa, amora, rosa, roseira	uva,	RS, BA*, SP, MG
			feijão, curcubitáceas, rosa	
<i>T. turkestanii</i>	EUA	morango, melão, muda de roseira	uva, soja, feijão, milho, algodão,	RS, SP, SC, MG
			Curcubitáceas	
	França	pêssego, pêra, muda de videira	pêra, rosa, pêssego, maçã	
	Espanha	pêssego		

* estados que apresentam condições climáticas mais favoráveis ao desenvolvimento das espécies.

Comparando as espécies de ácaros atualmente consideradas pragas de importância quarentenária para o Brasil e aquelas associadas à uva e maçã, cuja importância quarentenária foi avaliada, verificou-se que realmente é necessária uma revisão da lista vigente. Somente uma das

espécies avaliada como de importância quarentenária para o país está presente na atual lista - *T. pacificus*. Para *B. lewisi*, a outra espécie de ácaro atualmente considerada quarentenária para o Brasil, associada a frutíferas, não foram encontrados dados suficientes para justificar seu *status* quarentenário. Esta ARP foi encaminhada ao COSAVE para que as espécies de expressão quarentenária sejam incluídas na listagem de pragas quarentenárias para o Brasil.

Pode-se considerar que *T. pacificus*, espécie extremamente nociva a frutíferas, ornamentais e diversas culturas extensivas na América do Norte, está na iminência de ser introduzida, pois são diversas as vias de ingresso da praga no país e já foram interceptados lotes importados infestados. Vários lotes de pêssegos, nectarinas e damascos portando ovos, larvas, machos e fêmeas vivas de *T. pacificus* foram interceptados pelo Serviço de Vigilância Agropecuária no Aeroporto Internacional de Guarulhos, SP em junho de 1997⁵.

Além disto, biótipos de *P. ulmi* (Koch) e *T. urticae* Koch altamente resistentes a agrotóxicos ou, no caso de *P. ulmi*, adaptados a hospedeiros distintos em outros países, também podem ser introduzidos através das importações de frutos ou mudas de frutíferas, se estabelecerem e causarem ou agravar os problemas de ordem econômica que estas pragas podem ocasionar às frutíferas. Até recentemente não era aceito que pragas amplamente distribuídas no país fossem consideradas de importância quarentenária. Entretanto, atualmente, já é aceito que biótipos distintos de uma praga que já ocorre em uma região apresente importância quarentenária para um país ou região, como citado por Baker et al. (1993).

Diversas medidas podem ser adotadas para minimizar os riscos de introdução de ácaros exóticos associados à frutíferas, além da revisão da lista dos ácaros de importância quarentenária para o Brasil.

O treinamento de fiscais para a realização de uma eficiente inspeção acarológica dos frutos e mudas importadas é extremamente

⁵ Flechtmann, C. II. W. Pesquisador CNPq, Depto Zoologia, Esalq/USP - Piracicaba, SP (comunicação pessoal), 1997.

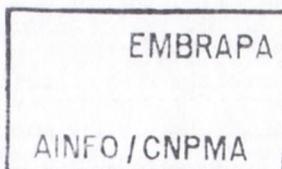
importante, pois permite que os ácaros nocivos associados ao material sejam interceptados assim que os produtos cheguem ao país, além do que fornece informações para se estimar o risco que representa a importação de um dado produto de um país ou região.

É importante definir uma amostragem significativa para detecção de ácaros nos produtos vegetais que representem vias de ingresso de ácaros de importância quarentenária associados a frutíferas. Para isto, deve-se contar com o suporte técnico de estatísticos especialistas em amostragem.

A disponibilização de informações sobre hospedeiros, distribuição geográfica, sintomas causados por infestações, localização nos hospedeiros e aspectos morfológicos e bioecológicos das espécies de ácaros quarentenárias seria fundamental para que se alcançasse uma maior eficiência na inspeção fitossanitária.

É necessário que os ácaros detectados sejam rápida e corretamente identificados, pois isto é fundamental para uma tomada de decisões acertada quanto ao procedimento a ser adotado em relação ao material. Quando ácaros quarentenários são detectados durante a inspeção de produtos pode-se realizar tratamento dos lotes, devolver o lote importado ao país de origem ou destruí-lo (Baker et al., 1993).

Outras medidas importantes são: a exigência da realização de tratamentos quarentenários dos frutos e mudas nos países exportadores e a visita de técnicos brasileiros às áreas de produção destinadas à exportação para avaliação das condições fitossanitárias.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFORD, D.V.; WOODVJLL E.C.; YARIIAM, D.J. Occurrence of bud rot of carnation in Hertfordshire. **Plant Pathology**, v.25, n.2, p.1 16-117, 1976. /Resumo em **CAB Abstracts on CD-ROM**, 1976-78.
- BAKER, J. R. Mites. In: HERTOUGH, A.; LE NARD, M. **The physiology of flowers bulbs**. Amsterdam: Elsevier, 1993. p.132-137.
- BAKER, R.T.; COWLEY, J.M.; HARTE, D. **Pest risk assessment: a process for the assessment of pest risk associated with the importation of plants and plant products into New Zealand**. Auckland: Lynfield Plant Protection Centre, 1993. 12p. (Publications, 1).
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Programa de Apoio à Produção e Exportação Frutícola. **Manual de exportação de frutas**. Brasília: FRUPEX, 1994. 254p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Diário Oficial**, n.195, out.1995. 112p. Suplemento.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Sistema de controle de importação e exportação**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, 1996.
- CAO, Z.G.; ZIIANG, Y. li.; LIU, W.; WANG, Z. L. Study on insecticide resistance of *Tetranychus viennensis* (Zacker) and *Panonychus ulmi* (Koch). **Insect Knowledge**, v.27, n.6, p.346-349, 1990. /Resumo em **CAB Abstracts on CD-ROM**, 1990-91.
- COLARICCIO, A.; LOVISOLO, O.; CHAGAS, C. M.; GALLETI, 5. R.; ROSSETTI, V.; KITAJJMA, E. M. Transmissão mecânica e aspectos ultra estruturais da leprose dos citros. **Fitopatologia Brasileira**, v.20, n.2, p.208-213, 1995.
- CRANIAM, J. E.; HELLE, W. Pesticide resistance in Tetranychidae. In: HELLE, W.; SABELIS, M. W., ed. **Spider mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. cap.3.4, p.405-421.
- DIECKMANN, M.; FRISON, E. A.; PUTTER, T., ed. **FAO/IPGRI technical guidelines for the safe movement of small fruit germplasm**. Rome: FAO, 1994. 2v.
- FERREIRA, D. N. M. **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 pintol* (Krap. & Greg.) (Fabaceae)**. Piracicaba: ESALQ-UP, 1997. 300p. Dissertação de Mestrado.

- FLECHTMANN, C.H.W. Ácaros encontrados sobre maçãs de procedência Argentina. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, v.24, p.83-85, 1967.
- FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 1985. 189p.
- GRAVENA, S. Rotação de acaricidas no MIP-citros: menos desequilíbrio e resistência. **Laranja**, v.15, n.2, p.375-395, 1994.
- HERREN, R.; NEUENSCHWANDER, P. Biological control of cassava pests in Africa. **Annual Review of Entomology**, v.36, p.257-283, 1991.
- JANSSEN, A.; YANINEK, J. S. Cassava green mites: a challenge for experts in biological control. **Experimental & Applied Acarology**, v.17, p.1-4, 1993.
- JEPSON, L.R.; KEIFER, H.S; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California Press, 1975. 614p.
- OGANEZOVA, G.G.; POGOSOVA, A.R. Ecology and biology of *Trisetacus kirghisorum* (Acariformes, Tetrapodili). **Zoologicheskii Zhurnal**, v.73, n. 11, p. 58-63, 1994. / Resumo em **CAB Abstracts on CD-ROM**, jan./jun.1996.
- OLDFIELD, G.N.; PROESLER, G. Eriophyoid mites as vectors of plant pathogens. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN, J., ed. **Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1996. cap. 1.4.9., p. 259-275.
- PRICE, D. W. Passage of *Verticillium albo-atrum* propagules through the alimentary canal of the bulb mite. **Phytopathology**, v.66, p.46-50, 1976.
- PROKOPY, R. J.; CROFT, B. A. Apple insect pest management. In: METCALF, R.L.; LUCKMANN, W., S., ed. **Introduction to insect pest management**. 3.ed. New York: Wiley Interscience, 1994. cap. 13, p. 543-585.
- STERK, G. Control of the fruit tree red spider mite (*Panonychus ulmi*) and the apple rust mite (*Aculus schlechtendali*) in apple orchards. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE - PESTS AND DISEASES, 1994, Brighton, UK. **Proceedings...** Nottingham: Major Print, 1994. v.2, 5B-1, p.559-568.
- VERMA, B.R.; KAPUR, M. Eriophyid mites (Acari: Eriophyoidea) of arid zone fruit crops and quarantine. **Indian Journal of Entomology**, v.52, n.2, p.249-252, 1990.
- YANINEK, J. S.; MORAES, G. J. A synopsis of classical biological control of mites in agriculture. In: DUSBABEK, F.; BUKVA, V., ed. **Modern acarology**. Prague: Academia; The Hague: SPB Academic Publ., 1991. v.1, p.133-149.

O ÁCARO VERDE DA MANDIOCA

Aloyséia Cristina da Silva Noronha⁵

A mandioca, *Manihot esculenta* Crantz (Euforbiaceae), é um alimento básico e uma das maiores fontes de carboidratos, sendo importante na alimentação humana (Dantas et al., 1986). Entre os maiores produtores mundiais destacam-se a Nigéria, o Brasil, a Tailândia, a República Democrática do Congo e a Indonésia. Nos países africanos cerca de 90% da produção é utilizada na alimentação humana, com as folhas sendo consumidas em algumas regiões como importante fonte de proteínas e vitaminas (Hahn et al., 1979; Yaninek & Schulthess, 1993). A maior parte da produção dos países asiáticos é dirigida à exportação na forma de amido, raspa e "pellets", sendo utilizada pelos importadores na alimentação animal (Albuquerque & Cardoso, 1980; Algumas, 1992). Na América Latina, o Brasil é o maior produtor de mandioca, cerca de 21 milhões de toneladas, com aproximadamente 48% da produção destinada à produção de farinha para a alimentação humana, 20% na industrialização para a produção de amido, e 32% é usada na alimentação animal e consumo fresco. Na região Nordeste se concentra a maior parte da produção brasileira. O Estado do Pará destaca-se como o maior produtor nacional, seguido do Paraná e da Bahia (Embrapa, 2001).

Em algumas regiões do Brasil, um dos fatores que limita a produção dessa cultura é a ocorrência de pragas, já que a maior diversidade de artrópodos encontra-se na América Latina, local de origem da cultura. Uma das principais pragas é o ácaro verde da mandioca, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae).

⁵ Engenheira Agrônoma, M.Sc., Embrapa Mandioca e Fruticultura. Caixa Postal 007. Cep 44380-000 - Cruz das Almas, BA. aloyseia@cnpmf.embrapa.br

Esse ácaro foi descrito originalmente em 1938, a partir de espécimes coletados em mandioca no Estado da Bahia, encontrando-se hoje presente em várias regiões do Brasil (Nordeste, Amazônia, Centro-Oeste, Sudeste), sendo também conhecido em outros países da América do Sul (Samways, 1979; Albuquerque & Cardoso, 1980; Corrêa, 1983; Flechtmann 1989).

Mononychellus tanajoa é encontrado na superfície inferior das folhas de mandioca, alimentando-se do conteúdo celular através da introdução do estilete no interior das células.

O ciclo de vida desse ácaro segue um padrão típico dos tetraniquídeos, apresentando quatro estádios ativos: larva, dois estádios ninfais (protoninfa e deutoninfa) e o estádio adulto, ocorrendo períodos de quiescência entre cada estádio (protocrisálida, deutocrisálida e telicrisálida). De um modo geral, de acordo com as condições de temperatura e umidade relativa, os períodos de desenvolvimento são estimados em 4 a 5 dias para ovo, 1 a 2 dias para larva, 1 a 2 dias para protoninfa e 1 a 2 dias para deutoninfa, com a longevidade do estádio adulto variando de poucos dias para os machos e de aproximadamente três semanas para as fêmeas (Yaninek & Herren, 1988; Yaninek et al., 1989). Cada fêmea pode ovipositar de 35 a 111 ovos durante toda a sua vida (Bellotti et al., 1982). Estudos de biologia de *M. tanajoa* evidenciaram que o crescimento da população está em função da variedade, idade da planta e hospedeiro (Yaninek et al., 1989). O desenvolvimento de *M. tanajoa* sobre outros hospedeiros foi estudado, verificando-se períodos médios de ovo-adulto variando de 14,3 a 18,8 dias sobre *Manihot pseudoglaziovii*, *M. esculenta*, *Passiflora cincinnata* e *Phaseolus vulgaris* (Moraes et al., 1995).

Os sintomas do ataque de *M. tanajoa* são mais evidentes nos brotos, gemas e folhas novas. Os danos causados pelo ácaro afetam a formação das folhas que tornam-se reduzidas em plantas severamente atacadas apresentando-se deformadas, com o encurtamento dos entrenós, podendo haver morte do ápice dos ramos (Bellotti et al., 1983; Flechtmann,

1989; Yaninek et al., 1989). O dano reduz a produção fotossintética e a produção de raízes, afeta a quantidade e qualidade de material para plantio (Hahn et al., 1979), e contribui para o aumento da população de plantas daninhas na área de cultivo (Yaninek et al., 1989).

A densidade populacional desse ácaro é afetada pela idade da planta, hospedeiro e condições climáticas, com altas populações durante a estação seca. No Brasil, condições climáticas favoráveis para o aumento da população de *M. tanajoa* verificam-se na região nordeste, destacando-se às condições de semi-árido (até oito meses secos, 400-600mm de precipitação anual). Nessas áreas, a mandioca é cultivada predominantemente por pequenos agricultores que utilizam mão-de-obra familiar na manutenção do cultivo, e os ataques de *M. tanajoa* são severos, com efeitos negativos sobre a produtividade e qualidade da mandioca, sendo que a ausência da praga contribuiu para o aumento no rendimento médio de raízes (28,1%) e parte aérea (28,6%) (Fukuda et al., 1997).

As perdas no rendimento estão em função de vários fatores como a variedade, idade da planta, duração do ataque, condições agroecológicas e práticas culturais, existindo relatos estimados de 10% a 80% de perdas no rendimento na África (Yaninek et al., 1989), de 30% a 46% na Venezuela (Bellotti et al., 1983) e de até 52% no Estado de Pernambuco-Brasil (Veiga, 1985).

A ocorrência de *M. tanajoa* foi reportada na região nordeste do Brasil, em associação com outras plantas presentes nas proximidades ou na área de cultivo da mandioca, como: *M. pseudoglaziovii*, *Pavonia cancellata*, *Solanum erianthum*, *Bauhinia forficata*, *Borreria verticillata*, *Macroptilium martii*, *Solanum paniculatum*, *Emilia sonchifolia*, *Canavalia brasiliensis*, *P. cincinnata* (Moraes et al., 1995), *Eupatorium pauciflorum*, *Hyptis* sp., *Vigna unguiculata* e *Dalbergia cearensis* (Moraes et al., 1993). Foi também reportada no Estado do Ceará a presença em *Cucurbita pepo*, *Lycopersicon esculentum* e *Sechium edule* (Tuttle et al., 1977). Na África, em espécies de plantas pertencentes aos gêneros *Manihot* e *Euphorbia* foram relatadas a presença desse fitófago (Toko, 1981). É possível,

entretanto, que na maioria dessas plantas a ocorrência de *M. tanajoa* tenha sido ocasional.

Essa espécie foi acidentalmente introduzida na África no início da década de 1970, provavelmente através de manivas de mandioca procedentes da América do Sul. Até a introdução desse ácaro, a cultura da mandioca, que se constituía na principal fonte de carboidratos no continente africano, encontrava-se relativamente livre de uma praga principal. *M. tanajoa* foi relatado primeiramente atacando mandioca na vila de Makerere, no subúrbio de Kampala em Uganda, em 1971, de onde se disseminou para vários países. Em 1972 esse ácaro foi registrado na Tanzânia, no final de 1973 já havia se dispersado em Uganda, Burundi e Zanzibar, e no final de 1974 encontrava-se na maioria dos países do leste da África. No sul da África, *M. tanajoa* foi relatado em Moçambique em 1982, em Zâmbia e Zimbábue em 1984 e em Angola em 1985 (Yaninek & Herren, 1988; Yaninek et al., 1989).

A dispersão desse ácaro na África foi supostamente devido à falta de inimigos naturais e facilitada principalmente pelo movimento de material propagativo infestado. Com o início do período de plantio na África, em 1972, a taxa de dispersão do ácaro aumentou subitamente, sugerindo que não somente a dispersão pelo vento estaria envolvida na movimentação do ácaro. A coleta e transporte de material de uma área para outra foi provavelmente o principal caminho de dispersão tão rápida de *M. tanajoa* na África. Através de estudos realizados, foi verificado que o ácaro poderia se dispersar cerca de 200 metros através do vento no período de 13 semanas, sendo que essa distância é muito pequena comparada com dez ou cem quilômetros por dia que um material infectado pode ser transportado entre zonas rurais ou regiões (Yaninek & Herren, 1988; Yaninek et al., 1989).

Quando da introdução de *M. tanajoa* na África e na busca de medidas de controle, a opção pelo controle químico era pouco recomendada pelos serviços de extensão. As práticas culturais disponíveis eram limitadas, e a utilização de resistência varietal para a seleção de variedades resistentes é um processo que levaria cerca de dez anos ou mais. Além disso, muitas

das cultivares que poderiam conferir resistência ao ácaro eram muito suscetíveis ao vírus do mosaico africano. Dessa forma a intensificação nos estudos e medidas de controle do ácaro verde tiveram impulso a partir de 1983, quando foi iniciado na África pelo Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA), um programa de controle biológico clássico de *M. tanajoa* através da redução na população da praga pelo uso de ácaros predadores pertencentes a família Phytoseiidae (Yaninek & Herren, 1988; Yaninek et al., 1989).

Os ácaros predadores dessa família são considerados como mais eficientes que os insetos predadores além de possuírem a capacidade de sobreviver a uma baixa densidade da presa (Moraes, 1991). Dentro do complexo de inimigos naturais existentes na África, as espécies nativas eram pouco adaptadas à praga exótica (Yaninek & Herren, 1988). Devido a essa indicação, espécies de fitoseídeos selecionadas em áreas da América do Sul através da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), na Colômbia, foram exportadas para a África, e liberadas no campo pelo IITA ou por outras instituições de diferentes países (Yaninek et al., 1989; Yaninek et al., 1993).

Para a seleção dos fitoseídeos, foram desenvolvidas atividades de exploração, taxonomia, manutenção e criação em larga escala em laboratório. Estudos de biologia e dinâmica populacional também foram desenvolvidos, com a seleção das espécies baseada na dinâmica populacional do predador e presa em campo, e na taxa reprodutiva obtida em laboratório (Moraes et al., 1990; Yaninek et al., 1989). A identificação de ácaros fitófagos e fitoseídeos presentes na cultura da mandioca foi realizada pelo Dr. C.H.W. Flechtmann e pelo Dr. G.J. Moraes, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), em Piracicaba, São Paulo. Na atividade de importação todo o material enviado para a África foi submetido ao Serviço Internacional de Quarentena na Universidade de Amsterdam, na Holanda.

Atualmente três espécies de fitoseídeos procedentes do Brasil são relatadas como estabelecidas na África, *Typhlodromalus manihoti* Moraes, *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma e *T. aripo* (DeLeon) (IITA,

1995). *N. idaeus* (encontrado no Nordeste do Brasil em áreas secas) e *T. manihoti* (em locais mais úmidos), foram liberados inicialmente em Benin, Gana, Quênia e Zâmbia no período de abril de 1989 a abril de 1990 (Yaninek et al., 1991; Yaninek et al., 1993; IITA, 1995). *T. aripo*, comumente encontrado no broto das plantas, foi introduzido em Benin por volta de 1995, estabeleceu-se e encontra-se dispersando rapidamente, reduzindo a população de *M. tanajoa* nos campos de liberação em até 60%. Essa espécie é tida como um agente de controle potencial de *M. tanajoa*, sendo liberada em novas áreas. *T. manihoti* mostrou-se promissor como agente de controle biológico em áreas úmidas. O impacto dessas duas espécies vem sendo avaliado em campo, em diferentes zonas ecológicas (IITA, 1995).

No Brasil, estudos visando ao controle de *M. tanajoa* através do controle biológico, com a introdução de fitoseídeos foram iniciados em 1993 pelo Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (Embrapa Mandioca e Fruticultura), em Cruz das Almas, Bahia. Os procedimentos para a introdução de organismos para fins de pesquisa em controle biológico foram realizados de acordo com as exigências do Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal (DDIV), do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MA). A quarentena foi realizada pelo Laboratório de Quarentena “Costa Lima”, instalado no Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação do Impacto Ambiental (Embrapa Meio Ambiente), em Jaguariúna, São Paulo (Sá et al., 2000). Foram introduzidas do CIAT três espécies de predadores, *T. tenuiscutus* McMurtry & Moraes, proveniente de Los Cordobas, Colômbia e Manabi, Equador, *N. californicus* (McGregor) e *Galendromus annectens* (DeLeon) provenientes de Manabi, Equador, não sendo constatado o estabelecimento dessas espécies em condições de campo (Noronha et al., 1995). Além do controle biológico, o emprego da resistência varietal, com a seleção de variedades resistentes e/ou tolerantes ao ácaro verde e o uso de práticas culturais vêm sendo aplicado junto aos produtores de mandioca onde *M. tanajoa* se constitui um problema fitossanitário.

A introdução de *M. tanajoa* na África é um exemplo do risco envolvido quando da entrada, não intencional, de um organismo através do transporte de material vegetativo, sem os devidos cuidados. Esse transporte pode ser facilitado devido ao tamanho reduzido do ácaro, que pode passar despercebido quando de uma fiscalização realizada por pessoal não qualificado para essa atividade. Esse relato sobre a introdução de *M. tanajoa* na África, exemplifica bem a dispersão de um organismo entre países de um mesmo continente, facilitado principalmente pelo transporte de material vegetativo. A inexistência e/ou deficiência de barreiras fitossanitárias é um outro fator que contribui para uma dispersão mais rápida.

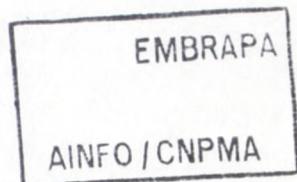
As ações envolvidas no controle de *M. tanajoa* na África evidenciam a importância do controle biológico, podendo em alguns casos se constituir na opção mais viável. O controle biológico de *M. tanajoa* teve papel importante na interação entre instituições de pesquisa, como a Embrapa, o IITA, o CIAT e a Universidade de Amsterdam, além da atuação de instituições estaduais de pesquisa em colaboração com a Embrapa. Essa ação conjunta garantiu o sucesso no estabelecimento de três espécies de predadores fitoseídeos, com a espécie *T. aripo* reduzindo a população de *M. tanajoa* em até 60% nos campos de liberação na África.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M.; CARDOSO, E.M.R. **A mandioca no trópico úmido**. Brasília: Editerra, 1980. 251p.
- ALGUNAS tendencias en la producción mundial de yuca. **Yuca Boletín Informativo**, v.16, n.1, p. 9, 1992.
- BELLOTTI, A.C.; REYES, J.A.; GUERRERO, J.M. **Ácaros presentes en el cultivo de la yuca y su control**. Cali: CIAT, 1982. 36p.
- BELLOTTI, A.C.; REYES, J.A.; ARIAS, B.; VARGAS, O. Insectos y acaros de la yuca y su control. In: REYES, J.A., comp. **Yuca: control integrado de plagas**. Colombia: CIAT, 1983. p.69-93.

- CORREA, H. A cultura da mandioca na região Centro-Oeste. In: PERIN, S., ed. **A cultura da mandioca nas regiões brasileiras**. Brasília: SBM, 1983. p.117-137.
- DANTAS, J.L.L.; SOUZA, J.S.; FARIAS, A.R.N.; MACEDO, M.M.C. **Cultivo da mandioca**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1986. 7p. (EMBRAPA-CNPMPF. Circular Técnica, 7).
- EMBRAPA. Disponível: site EMBRAPA Mandioca e Fruticultura (15 fev. 2001) em www.cnpmpf.embrapa.br, consultado em 20 fev. 2001.
- FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 1989. 189p.
- FUKUDA, W.M.G.; CAVALCANTI, J.; OLIVEIRA, S.L.; DELALÍBERA Jr., I.; IGLESIAS, C.; CALDAS, R.C. Efeito do estresse hídrico e do ácaro verde (*Mononychellus tanajoa*) sobre variedades de mandioca no semi-árido. **Revista Brasileira de Mandioca**, v.16, n.1, p.61-71, 1997.
- HAHN, S.K.; TERRY, E.R.; LEUSCHNER, K.; AKOBUNDU, I.O.; OKALI, C.; LAL, R. Cassava improvement in Africa. **Field Crops Research**, v.2, p.193-226, 1979.
- INSTITUTO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. **Ecologically sustainable cassava plant protection**. Benin: IITA, 1995. 85p. Annual Report.
- MORAES, G.J. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Informe Agropecuário**, v.15, n.167, p.55-62, 1991.
- MORAES, G.J.; ALENCAR, J.A.; LIMA, J.L.S.; 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.
- MORAES, G.J.; ALENCAR, J.A.; WENZEL NETO, F.; MERGULHÃO, S.M.R. Explorations for natural enemies of the cassava green mite in Brasil. In: SYMPOSIUM OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR TROPICAL ROOT CROPS, 1988, Bangkok. **Proceedings...** Bangkok: R.H. Howeler, 1990. p.351-353.
- MORAES, G.J.; MOREIRA, A.N.; DELALIBERA JR., I. Growth of the mite *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae) on alternative plant hosts in Northeastern Brazil. **Florida Entomologist**, v.78, n.2, p.350-354, 1995.
- NORONHA, A.C.S.; MORAES, G.J.; SMITH, L. **Introdução de ácaros predadores da família Phytoseiidae para o controle biológico do ácaro verde da mandioca *Mononychellus tanajoa* (Bondar) no Nordeste do Brasil**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1995. 3p. (EMBRAPA-CNPMPF. Pesquisa em Andamento, 34).

- SÁ, L.A.N.; LUCCHINI, F.; TAMBASCO, F.J.; DE NARDO, E.A.B.; MORAES, G.J. **Regimento interno e normas de funcionamento do laboratório de quarentena "Costa Lima" para o intercâmbio de agentes de controle biológico**, Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 44p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 22).
- SAMWAYS, M.J. Immigration, population growth and mortality of insects and mites on cassava in Brazil. **Bulletin of Entomological Research**, v.69, p.4991-505, 1979.
- TOKO, M. Aspects of the biology of *Mononychellus tanajoa* (Bondar) infesting *Manihot esculenta* (Crantz) in southern Nigeria. Ibadan: University of Ibadan, 1985. 108p. Dissertação de Mestrado.
- TUTTLE, D.M.; BAKER, E.W.; SALES, F.M. Spider mites (Tetranychidae: Acarina) of the state of Ceará, Brazil. **International Journal Acarology**, v.3, p.1-8, 1977.
- VEIGA, A.F.S.L. Aspectos bioecológicos e alternativas de controle do ácaro verde da mandioca *Mononychellus tanajoa* (Bondar, 1938) (Acarina, Tetranychidae) no Estado de Pernambuco. Piracicaba: ESALQ-USP, 1985. 137p. Tese de Doutorado.
- YANINEK, J.S.; HERREN, H.R. Introduction and spread of the cassava green mite, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae), an exotic pest in Africa and the search for appropriate control methods: a review. **Bulletin of Entomological Research**, v.78, p.1-13, 1988.
- YANINEK, J.S.; MÉGEVAND, B.; MORAES, G.J.; BAKKER, F.; BRAUN, A.; HERREN, H.R. Establishment of the neotropical predator *Amblyseius idaeus* (Acari: Phytoseiidae) in Benin, West Africa. **Biocontrol Science and Technology**, v. 1, p.323-330, 1991.
- YANINEK, J.S.; MORAES, G.J.; MARKHAM, R.H. **Handbook on the cassava green mite (*Mononychellus tanajoa*) in Africa**. Ibadan: IITA, 1989. 140p.
- YANINEK, J.S.; ONZO, A.; OJO, J.B. Continent-wide releases of neotropical phytoseiids against the exotic cassava green mite in Africa. **Experimental & Applied Acarology**, v.17, p.145-160, 1993.
- YANINEK, J.S.; SCHULTHESS, F. Developing an environmentally sound plant protection for cassava in África. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.46, p.305-324, 1993.



ÁCAROS ERIOFÍDEOS (ACARI: ERIOPHIDAE) EM SERINGUEIRA (*HEVEA BRASILIENSIS* MUELL. ARG.: EUPHORBIACEAE) NO BRASIL

Reinaldo José Fazzio Feres⁶

O estudo da fauna acarina associada às seringueiras se reveste de grande importância, pois a implantação da heveacultura em vários Estados do Brasil, associada aos fatores climáticos das novas regiões em que foi introduzida, tem propiciado a associação de várias espécies de ácaros com essas plantas.

O cultivo de seringueiras na região noroeste do Estado de São Paulo vem sofrendo grande expansão. A implantação de áreas de plantio comercial nessa região, iniciou-se há cerca de 16 anos e, somente na região de São José do Rio Preto, que abrange 23 municípios vizinhos, o plantio de seringueiras ocupa uma área de 8.317,2 hectares, com 3.870.686 pés plantados⁷.

Os trabalhos enfocando a acarofauna de seringueiras no Brasil, restringem-se aos de Silva (1972) e de Flechtmann & Arleu (1984). Outros trabalhos referem-se à descrição de novas espécies (Baker, 1945; Feres,

⁶ Biólogo, Ph.D., Depto. de Zoologia e Botânica, Ibilce/Unesp. Rua Cristóvão Colombo, 2265. Cep 15054-000 -São José do Rio Preto, SP. reinaldo@zoo.ibilce.unesp.br

⁷ Informações fornecidas pelo Engenheiro Agrônomo José Fernando Canuto Benesi, Diretor Técnico da Associação Paulista dos Produtores e Beneficiadores de Borracha (APABOR).

1992 e Feres, 1998), ou de novo registro de ácaro nessas plantas (Fazolin & Pereira, 1989; Flechtmann, 1989).

Recentemente, novas e importantes espécies de ácaros foram registradas sobre essas plantas, sendo que pelo menos uma das três espécies de eriofiídeos descritas (Feres, 1992 e 1998) tem causado severa queda de folhas e conseqüente diminuição da produtividade de látex. Por outro lado, o importante crescimento da cultura de seringueiras em regime de monocultura, favorece o aparecimento de espécies pragas.

Feres (2000), estudou a fauna acarina associada a dez clones de *Hevea brasiliensis* e de outras cinco espécies de *Hevea* (*H. benthamiana*, *H. guianensis*, *H. pauciflora*, *H. rigidifolia*, *H. viridis*), cultivadas em sistema de monocultura nos Estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo. O estudo taxonômico dos exemplares acarinos associados às folhas, pecíolos e peciólulos revelou 28 espécies pertencentes a 24 gêneros de 11 famílias: Tydeidae (6), Tetranychidae (5), Tarsonemidae, Eriophyidae e Phytoseiidae (3 cada), Tenuipalpidae e Stigmaeidae (2 cada), Cunaxidae, Cheyletidae, Winterschmidtidae e Acaridae (1 cada); além de deutoninfas hipopiais de Histiostomatidae (= Anoetidae).

Dessas 28 espécies, três pertencem a família Eriophyidae, que abriga ácaros microscópicos, vermiformes ou fusiformes e que apresentam somente dois pares de pernas em todos os estádios de desenvolvimento.

O primeiro registro de espécie de ácaro eriofiídeo em seringueira (*Hevea brasiliensis*) foi o de *Calacarus heveae* Feres (1992). Essa espécie, de coloração acinzentada em vida, originalmente descrita de seringueiras cultivadas na região noroeste do Estado de São Paulo, já foi registrada também em seringais nos Estados de Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Os ácaros dessa espécie possuem, em média, 0,19mm de comprimento por 0,08mm de largura e suas exúvias brancas são mais facilmente visualizadas que os indivíduos vivos, contra o fundo verde escuro

da página superior das folhas de *H. brasiliensis*. O ataque de *C. heveae* ocorre na página superior das folhas, durante de outubro a junho, mais comumente nas folhas das regiões sombreadas das plantas. As folhas atacadas adquirem coloração opaca, perdendo seu brilho original, tornando-se posteriormente amareladas, bronzeadas e caindo com facilidade no período de abril a maio, portanto, antes do período de maior produtividade de látex (maio- junho). Este aspecto pode ser confundido com o processo natural de senescência das folhas que, na região noroeste do Estado de São Paulo, corresponde ao período de julho a agosto.

No início da detecção das infestações, foi cogitado que essa queda antecipada de folhas, pelo processo natural de senescência dessas plantas, estaria sendo causada pela maior incidência de chuvas no período. No entanto, no processo natural de senescência as folhas adquirem coloração avermelhada antes da queda, e não amareladas-bronzeadas, sem que ocorra queda subsequente ao rebrotamento, como a que se observa nas plantas atacadas por esta espécie.

O ataque intenso dessa espécie de eriofiídeo causa severo desfolhamento em diversos clones de *H. brasiliensis* (AC 53, BPM 24, GT 1, IAN 717, IAN 873, PB 217, PB 235, PB 260, PR 107, RRIM 600) e ocasiona perdas de até 30% na produção de látex, segundo informações de alguns produtores preocupados com essa praga. Os produtores têm notado que os clones IAN 873, PB 235 e 260 são os mais afetados (sensíveis) e os clones GT 1 e RRIM 600 os que menos sofrem com os efeitos do ataque de *C. heveae*.

Outras duas espécies de eriofiídeos, descritas recentemente, *Shevtchenkella petiolula* Feres (1998) e *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (1998), também foram registradas nesses seringais cultivados, sempre sobre *Hevea brasiliensis*.

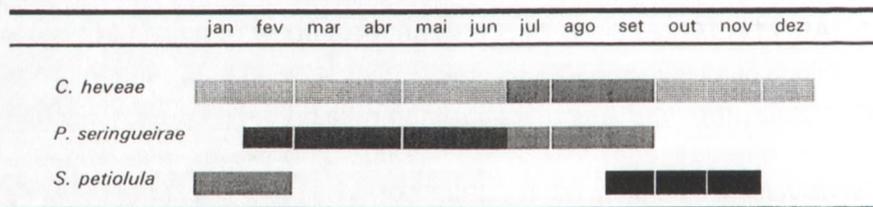
Baseando-se na estrutura dos anéis do opistossoma, nota-se que *Shevtchenkella* é um gênero próximo de *Tegonotus*, entretanto, segundo Bagdasarian (1978), *Shevtchenkella* não é homogêneo em relação à

localização ("topografia") dos tubérculos do escudo dorsal e pela direção da seta dorsal neles inserida. Portanto, segundo este autor, é possível, depois do acúmulo de material comparativo, que este gênero venha a ser dividido em subgêneros.

Já *Phyllocoptruta* foi o gênero mais adequado para abrigar essa terceira espécie de eriofídeo de seringueira, que apresenta como característica típica o primeiro e segundo anéis dorsais do opistossoma formando uma área irregular atrás do escudo dorsal.

Tanto *S. petiolula* como *P. seringueirae* possuem coloração alaranjada em vida e medem, em média, 0,19mm de comprimento por 0,05mm de largura e 0,17mm de comprimento por 0,06mm de largura, respectivamente. *S. petiolula* ocorre durante setembro a novembro, em baixa densidade populacional, preponderantemente nos pecíolos e peciólulos

Figura 1. Ocorrência sazonal de ácaros eriofídeos em seringueira na região noroeste do Estado de São Paulo (abril a setembro-estação seca; outubro a março-estação chuvosa/1966).



e *P. seringueirae*, durante fevereiro a junho, em maior densidade populacional, na página inferior das folhas de *H. brasiliensis* (Figura 1).

A distribuição microespacial dessas três espécies de eriofídeos registradas em seringueiras cultivadas, sugere partilha de microhabitat. Os mecanismos envolvidos que originam essa partilha ainda não são claros, mas podem envolver desde interações interespecíficas até a história evolutiva independente, já que cada espécie pertence a gêneros diferentes.

Estudos experimentais, envolvendo testes de hipóteses, são necessários para elucidar esse aspecto ecológico e para possibilitar uma maior compreensão da dinâmica populacional dessas espécies.

Como *C. heveae* e *P. seringueirae* são espécies que ocorrem em grandes infestações e são sincronotópicas, existe dificuldade para se observar e avaliar no campo os possíveis danos causados por essa segunda espécie de registro mais recente.

Por serem os eriofídeos ácaros microscópicos, cuja presença pode ser mais facilmente detectada pelos sintomas de sua infestação, que são visíveis somente quando essas espécies ocorrem em alta densidade, a comercialização e transporte de mudas pode estar contribuindo para a distribuição dessas espécies, comumente dispersadas pelo vento. Portanto, seria muito importante que as mudas comercializadas passassem por um processo de inspeção rigoroso, sempre que fossem destinadas a novas áreas de plantio.

O material estudado está depositado no Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAGDASARIAN, A.T. A new genus of mites of the Eriophyoidea. **Zoologicheskyy Zhurnal**, v. 57, n.6, p.936-939, 1978.
- BAKER, E.W. Mites of the genus *Tenuipalpus* (Acarina: Trichadenidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v.47, n.2, p. 33-44, 1945.
- FAZOLIN, M.; PEREIRA, L.V. Ocorrência de *Oligonychus gossypii* (Zacher, 1920) (Acari: Tetranychidae) em seringueiras cultivadas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 18, n.1, p.199-202, 1989.
- FERES, R.J.F. A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae, Phillocoptinae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. **International Journal of Acarology**, v.18, n.1, p.61-65, 1992.

- FERES, R.J.F. Two new Phyllocoptine (Acari : Eriophyidae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. **International Journal of Acarology**, v.24, n.1, p.69-74, 1998.
- FERES, R.J.F. Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari: Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.17, n.1, p.157-173, 2000.
- FLECHTMANN, C.H.W. Seringueira (*Hevea* sp.), um novo hospedeiro para *Oligonychus gossypii* (Zacher, 1920) (Acari: Tetranychidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia**, v.5, n.1, p.127-128, 1989.
- FLECHTMANN, C.H.W.; ARLEU, R.J. *Oligonychus coffeae* (Nietner, 1861), um ácaro tetraniquídeo da seringueira (*Hevea brasiliensis*) novo para o Brasil e observações sobre outros ácaros desta planta. **Ecosistema**, v.9, p.123-125, 1984.
- SILVA, P. Pragas da seringueira no Brasil, problemas e perspectivas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SERINGUEIRA, 1., 1972, Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá: EMBRAPA, 1972. p.143-152.

DISCUSSÕES

A primeira apresentação desta mesa-redonda detalhou as técnicas hoje existentes para se sistematizar a obtenção de dados que permitam antever e evitar a possível introdução de novos ácaros-praga no Brasil. A segunda, avaliou o problema enfrentado pela África com a introdução de uma espécie nativa de ácaro originária da América do Sul. A terceira alertou para a necessidade de se tomarem medidas para evitar a disseminação de uma praga de um região a outra dentro do país.

Após as apresentações dos palestrantes foi iniciada a seção de discussões, a partir de uma consideração a respeito da necessidade de estudos básicos para a definição de áreas mais propícias para busca de inimigos naturais de pragas introduzidas, ou para detectar a possibilidade da introdução de novos ácaros praga.

Nesse sentido, foi discutido a dificuldade hoje existente de se definir o lugar de origem de certas espécies praga, tendo em vista a sua ampla distribuição geográfica atual e a falta de estudos a esse respeito no passado. Dentre estas espécies, encontram-se alguns dos ácaros-praga mais importantes no mundo, como o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), o microácaro do tomateiro (*Aculops lycopersici*), o ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e o ácaro da leprose dos citros (*Brevipalpus phoenicis*). Esses ácaros são hoje encontrados em vários países. Como definir suas origens? Nesses casos, pouco pode ser feito.

Anualmente, novas espécies de pragas, ácaros ou não, despontam como sérios problemas agrícolas, a partir de populações previamente existentes em níveis populacionais baixos, que não causam danos econômicos. O estudo para o conhecimento dessas espécies pode em muito facilitar a determinação futura de seus locais de origem, facilitando a identificação de áreas prioritárias para busca de inimigos naturais.

O fato de um organismo não se constituir em uma praga em certa região, não significa necessariamente que isso se deva a uma característica intrínseca da espécie considerada. O comportamento de praga de um organismo não é devido apenas às suas características intrínsecas, mas pode ser resultado das condições ecológicas a que estes se acham submetidos, incluindo aí a ação freqüentemente pouco conhecida de inimigos naturais. Um exemplo típico dessa situação se refere ao ácaro verde da mandioca, que embora muito danoso em áreas provavelmente marginais à cultura de mandioca, no sertão do Nordeste, poucos danos causa a esta cultura em outras partes do país. Esta espécie, uma vez introduzida na África no início da década de 1970, dispersou-se por uma grande área na África Tropical, constituindo-se um sério problema aos produtores de mandioca, onde inimigos naturais eficientes não existiam. Este é um aspecto que conflita com o que é aceito hoje internacionalmente, quando se determina que um organismo só pode ser considerado de importância quarentenária para um determinado país quando houver comprovação que seja danoso nas regiões em que é encontrado.

Outro aspecto julgado importante nas discussões referiu-se a um fato cientificamente questionado. Estabelecem os acordos internacionais que o organismo não deve ser considerado de importância quarentenária para um país, quando este já houver sido constatado e for de ampla distribuição no país. Ora, existem inúmeras constatações da variabilidade de diferentes populações de uma mesma espécie quanto às suas características biológicas, incluindo aí a preferência por hospedeiros diferentes, a resistência a agrotóxicos e as diferentes tolerâncias a parâmetros ambientais. Um dos exemplos atuais mais marcantes neste sentido refere-se à "mosca branca". Alguns autores consideram que a "mosca branca" que atualmente causa tantos danos a várias culturas em diversos países, é uma espécie nova, muito próxima de *Bemisia tabaci*, descrita como *Bemisia argentifolii*. Outros autores, entretanto, acreditam que se trate de populações distintas de *Bemisia tabaci*.

Este caso exemplifica a dificuldade que freqüentemente existe em se determinar se duas populações pertencem a uma mesma espécie com características variáveis ou a espécies diferentes muito próximas entre si. Dada esta constatação e a verificação da variabilidade biológica de populações de outra forma muito semelhantes, julga-se inadequada a determinação de que não possa ser considerada de importância quarentenária a uma dada região certa espécie que já tenha sido ali constatada. A classificação de tais espécies como de importância quarentenária parece ser desejável pelo menos nos casos em que a população a ser introduzida apresente já características indesejáveis em comparação com a população já presente na região.

Compete aos pesquisadores colaborar com as instituições fiscalizadoras nacionais no sentido de evitar tanto a introdução como a exportação de pragas de um local a outro, dentro do mesmo país ou entre países distintos. Esta colaboração é por sinal apregoada na Portaria Interministerial n.º 290, de 15 de abril de 1996 (Diário Oficial, Seção I, p. 6575, 18 de abril de 1996).

No decorrer da discussão, levantou-se a seguinte questão: como evitar a dispersão de ácaros de importância quarentenária? Considerou-se importante o melhor conhecimento das espécies de ácaros que ocorrem, pragas ou não, nas regiões de plantio dos países dos quais o Brasil mais importa cada tipo de produto agrícola. O interesse no conhecimento dessas espécies é de maior relevância para o país importador do que para o país exportador. Dai a conveniência da interação direta dos pesquisadores dos países envolvidos no intercâmbio desses produtos, da mesma forma como existe a interação entre os homens de negócios destes distintos países. A estes últimos interessa a intensificação das trocas comerciais, enquanto aos primeiros cabe a responsabilidade pela determinação da segurança de trocas comerciais no que se refere à possibilidade de introdução de novos problemas fitossanitários. Por esta razão, parece apropriado também aos primeiros desempenharem uma ação pró-ativa, no sentido de se municiarem com a devida antecedência de informações que viabilizem suas

recomendações futuras. Assim, o trabalho científico seria de suma relevância e independente de interesses econômicos imediatos, podendo ser desenvolvido em colaboração com pesquisadores de países parceiros comerciais. Talvez uma forma mais viável de se atingir essa colaboração possa ser através do intercâmbio de pós-graduandos, com a orientação conjunta de profissionais dos países envolvidos. Por outro lado, a troca de correspondências, hoje facilitada pela Internet, beneficia consideravelmente as decisões técnico-científicas pela velocidade com que novas informações, publicadas ou não, podem ser vinculadas.

Outro aspecto a ser considerado para reduzir as possibilidades de introdução ou exportação de agentes de controle biológico indesejáveis se refere a fiscalização adequada nos portos de entrada. Apesar de todo cuidado tomado de forma prévia, como descrito neste documento, a fiscalização eficiente nos portos é indispensável. Esta só pode ser feita com a disponibilidade de equipamentos adequados e com a necessidade de capacitação dos técnicos envolvidos. No caso dos ácaros, os equipamentos indispensáveis incluem disponibilidade de microscópio estereoscópio de alta resolução e de microscópio óptico de contraste de fases. Considerando, entretanto, o volume de materiais recebidos no dia-a-dia e a diversidade de organismos indesejáveis possíveis de serem introduzidos, é indispensável o estabelecimento formal de elos de cooperação envolvendo o Ministério da Agricultura e do Abastecimento e os institutos de pesquisa nacionais. Não é razoável imaginar que deve competir aos técnicos do Ministério da Agricultura e do Abastecimento a identificação exata de todos os organismos envolvidos. Cabe entretanto a estes, conhecer os especialistas que possam com eles colaborar e os meios que possam viabilizar essa colaboração, o que já vem sendo realizado através do credenciamento de centros colaboradores.

Conheça outras publicações da Embrapa Meio Ambiente relacionadas ao Laboratório de Quarentena "Costa Lima"

Regimento interno e normas de funcionamento do laboratório de quarentena "Costa Lima" para o intercâmbio internacional de agentes de biocontrole
R\$ 5,00 Código 3-RIN

O Laboratório de Quarentena "Costa Lima", localizado na Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP, foi credenciado a partir de 1991 para desempenhar atividades relativas às introduções de agentes de controle biológico no país, através da Portaria nº 106, de 14 de novembro de 1991 (Anexo I) expedida pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MA). Posteriormente, foram estabelecidos neste laboratório, de acordo com a Instrução Normativa nº 1, de 15 de dezembro de 1998 (Anexo II), os procedimentos para importação de material destinado à pesquisa científica. Também a Instrução Normativa nº 16, de 29 de dezembro de 1999 (Anexo III) aprovou as Normas para Cadastro e Credenciamento de Estações Quarentenárias para Vegetais, Partes de Vegetais e Organismos Vivos.



PROTOCOLO AVALIAÇÃO DE AGENTES MICROBIANOS DE CONTROLE DE PRAGAS PARA REGISTRO COMO BIOPESTICIDAS

Volume 1

Uma proposta para os órgãos federais registrantes. Informações sobre o produto e análise de resíduos.
R\$ 6,00 Código: 3-ISP

Volume 2

Uma proposta para os órgãos federais registrantes. Testes toxicopatológicos em mamíferos.
R\$ 10,00 Código: 3-TTM

Volume 3

Uma proposta para os órgãos federais registrantes. Testes toxicopatológicos em organismos não-alvo do ambiente aquático: organismos zooplânctônicos, fitoplânctônicos e vertebrados.
R\$ 10,00 Código: 3-TON



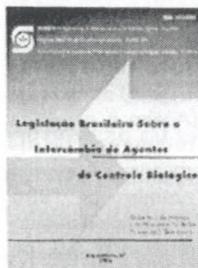
Volume 4

Uma proposta para os órgãos federais registrantes. Testes toxicopatológicos em aves, artrópodos benéficos, organismos de solo e plantas.
R\$ 14,00 Código: 3-TAA



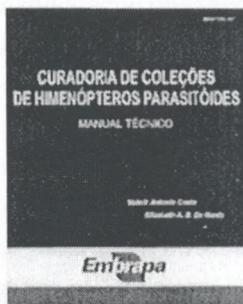
**Perspectivas do controle biológico da praga quarentenária
cochonilha-rosada no Brasil**
Código 3-PCB R\$ 8,00

Este trabalho analisa/descreve a estratégia utilizada pelo Laboratório de Quarentena "Costa Lima" (LQCL) em antecipar-se ao problema da invasão da praga cochonilha-rosada, buscando programas de combate, antes que ela invada o País. Detalha medidas preventivas como a busta de inimigos naturais adequados, a disponibilidade dos mesmos para utilização quando houver invasão da praga, o treinamento técnico e a participação nos programas internacionais de combate da cochonilha-rosada.



**Legislação brasileira sobre intercâmbio de agentes de controle
biológico**
Código 3-13 R\$ 3,00

O controle do trânsito voluntário de organismos se dá através da legislação de cada país. Essa legislação nem sempre está facilmente disponível aos usuários e demais interessados. Com esta publicação os autores procuram facilitar o entendimento, além de caracterizar a abrangência da legislação brasileira no que se refere ao intercâmbio de agentes de controle biológico.



**Curadoria de coleções de himenópteros parasitoides -
Manual Técnico**
Código 3-24 R\$ 12,00



**Intercâmbio internacional e quarentena de agentes de
controle biológico e outros organismos - 1991/1996 -
Relatório.**
Código 3 R\$ 10,00

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil