



Foto: Silvio Ávila - Editora Gazeta Santa Cruz

Controle biológico da larva-minadora-dos-citros na Bahia

*Tuffi Cerqueira Habibe**

*Antonio Souza do Nascimento ***

*José Eduardo Borges de Carvalho ***

*Carlos Augusto Vidal ****

A fruticultura brasileira é responsável pelo melhor desempenho do agronegócio brasileiro, gerando emprego e renda. No que diz respeito a citricultura, o Brasil desponta como o maior produtor mundial de citros, destacando-se os Estados de São Paulo, Bahia e Sergipe como os principais produtores. O crescimento das exportações e o crescente e exigente mercado consumidor mundial, quanto à qualidade da fruta, tem levado a adoção de sistemas de produção cada vez mais refinados como a Produção Integrada de Frutas (PIF) para atender a essa expectativa.

O Manejo Integrado de Pragas é um sistema de apoio à tomada de decisões para seleção e uso de táticas de controle

de doenças, pragas e plantas daninhas harmonicamente coordenadas em estratégias de manejo, baseada em análises de custo e benefício, que levam em consideração os interesses dos produtores, da sociedade e do meio ambiente. No mundo moderno, qualquer medida de controle a ser adotada nunca deverá ser recomendada isoladamente, e sempre levará em consideração os aspectos econômicos, ecológicos e sociológicos. Portanto, a integração de métodos de controle permitirá que todos (produtores, sociedade e indústrias de defensivos agrícolas), sem exceção, possam tirar proveito do sistema com menor agressão ao meio ambiente.

As pragas dos citros nos seus mais

variados aspectos e tipos de agentes causais representam perigo para a manutenção sustentável da citricultura. Várias pesquisas vêm sendo desenvolvidas no sentido de se estabelecer um controle eficaz das pragas, com menores impactos para o meio ambiente, destacando-se nesse contexto o controle biológico.

A CITRICULTURA NA BAHIA E A PRODUÇÃO INTEGRADA DE CÍTROS

A citricultura desenvolvida no Litoral Norte e Recôncavo da Bahia representa o segundo pólo produtor de citros do país, com cerca de 52 mil hectares da faixa litorânea do Nordeste ocupados por 19,2

* Engenheiro Agrônomo, MSC, Bolsista CNPq, Cruz das Almas - BA; e-mail: thabibe@moscamed.org.br

** Pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas - BA; e-mail: antmas@cnpmfembrapa.br e jeduardo@cnpmfembrapa.br

*** Engenheiro Agrônomo, MSC, Técnico Agência de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB, Cruz das Almas - BA; e-mail: cvidal@adab.ba.gov.br

- Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela bolsa concedida ao primeiro autor, à Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB pelo apoio nas coletas de campo e à Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola - EBDA (Programa Bahia Citros), pela infra-estrutura montada na Estação Experimental de Alagoinhas.

milhões de plantas cítricas (CARVALHO, 2005). Foi priorizado o Litoral Norte para início do trabalho, por representar 71% (36.000 ha) dos citros plantados nesse Estado e desses, 63% estão no município de Rio Real (com uma área plantada de, aproximadamente, 23.000 hectares), considerado o município maior produtor de citros do Norte/Nordeste e o sexto do país. Assim, foi implantado o sistema de Produção Integrada de Citros (PIC), no Estado da Bahia, como instrumento para aumentar a competitividade da citricultura baiana, diante desse mercado cada vez mais exigente quanto à qualidade e aos cuidados com o meio ambiente.

A produção integrada de citros tem como objetivo geral aumentar as exportações de laranja, atendendo às exigências do mercado consumidor internacional, produzidas de forma integrada, refletindo a gestão ambiental de forma sustentável, pelo estabelecimento de normas que assegurem uma cuidadosa utilização dos recursos naturais minimizando o uso de agrotóxicos e insumos na exploração. A substituição mesmo que parcial desses produtos assegura um menor risco de contaminação ao meio ambiente. Outra vantagem econômica está, de forma direta, na minimização de custos de produção decorrentes da eliminação de desperdícios e uso correto de insumos agrícolas. A opção pela produção integrada de citros pode segundo Carvalho (2000), permitir aumentos superiores a 20% na renda líquida dos agricultores.

O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP)

Em 1950, um grupo de pesquisadores lançou as primeiras idéias de um novo sistema voltado para o manejo integrado de pragas (MIP) que viria a ser o mais importante passo dado pela humanidade para reduzir os riscos dos agrotóxicos ao meio ambiente e ao homem. Emitiu-se pela primeira vez o conceito básico do MIP no mundo, em reunião da FAO na Itália: "é um sistema de manejo de pragas que no contexto de ambiente associado e na dinâmica das populações de pragas utiliza todas as técnicas e métodos ade-

quados, para manter as pragas em níveis populacionais abaixo dos que causam danos econômicos".

As bases teóricas de MIP para a citricultura no Brasil foram lançadas em Boquim, Sergipe, em 1977, porém, as pesquisas que deram sustentação a esses conceitos, e que foram aceitas pelos citricultores brasileiros, só tiveram início em 1984 em Jaboticabal (SP). Apesar de todo o avanço alcançado e dos seus benefícios inegáveis desde o início, o MIP-Citros encontra sérios problemas devido à visão de muitos produtores em razão da introdução de espécies-praga com capacidade de transmissão de graves doenças (clorose variegada dos citros (CVC) e cancro cítrico), a exemplo da larva-minadora-dos-citros no país, em 1996 (GRAVENA, 2004).

Segundo Gravena (1994), os conceitos do Manejo Ecológico de Pragas (MEP), e seus princípios, podem ser aplicados para qualquer praga. Cabe ao manejador decidir se investe mais no modelo de ação, para que as táticas que são necessárias elaborar e aplicar se concentrem nos princípios mais importantes do MEP, que são os inimigos naturais. Com o aumento da prática do MEP, antecipa-se a inevitável cobrança da sociedade mundial por alimentos mais saudáveis e obtidos em cultivos que estejam efetivamente respeitando o ambiente.

O manejo integrado de pragas dos citros no Brasil passou por uma fase de ajustes e consolidação. Caracterizou-se pelo uso mais comedido de insumos no sentido de preservar os inimigos naturais nativos no manejo de resistência das pragas chaves e secundárias, no manejo racional e harmônico da vegetação intercalar das plantas cítricas, visando à manutenção de abrigo e alimentação alternativa de inimigos naturais controladores de pragas chaves e secundárias (GRAVENA, 1994).

Visando a identificação de pragas na cultura dos citros, em 1981, vários pesquisadores, reunidos em Cruz das Almas (BA), lançaram o primeiro Manual de Manejo Integrado de Pragas do Pomar Cítrico, em forma de boletim (NASCIMENTO et al., 1982). A identificação de pragas e

doenças e a proposição do uso de técnicas de MIP são fortes aliados da produção integrada de citros. Várias pesquisas vêm sendo realizadas com sucesso nesta linha, sendo o monitoramento da dinâmica populacional de pragas e doenças o maior aliado no controle otimizado dos pomares (relação custo/benefício).

No MIP devem ser adotados os procedimentos básicos de controle biológico que são: introdução, conservação e multiplicação.

O MINADOR-DAS-FOLHAS-DOS-CITROS (*Phyllocnistis Citrella*) E A CITRICULTURA

Originalmente restrito às áreas tropicais e subtropicais da Ásia, o minador-das-folhas-dos-citros (MFC), *Phyllocnistis citrella*, dispersou-se rapidamente, a partir de 1993, para países da África, Ásia, Europa, Austrália, Caribe e para as Américas do Norte, Central e do Sul. É considerado atualmente uma das pragas de maior importância para a citricultura mundial (HEPPNER, 1993; ARGOV; RÖSSLER, 1996).

Normalmente, o *Phyllocnistis citrella* pode ser encontrada em plantas da família *Rutaceae*, atacando todas as variedades, principalmente plantas jovens e mudas em viveiros, sendo encontrado também em hospedeiros alternativos pertencentes às famílias *Oleaceae*, *Larantaceae*, *Leguminosae* e *Lauraceae* (HEPPNER, 1993; KNAPP, et al., 1995; PRA-TES et al., 1996; CÔNSOLI et al., s.d.).

Descrita por Stainton, em 1856, a partir de espécimes coletadas na Índia, até o início da década de 1990, a praga estava restrita ao sudeste asiático, à Nova Guiné, ao extremo norte da Austrália e às regiões Leste e Oeste da África. A partir desse período poucas pragas no mundo tiveram dispersão tão rápida e abrangente quanto essa espécie. Em 1993, *P. citrella* foi encontrado em pomares da Flórida, e em seguida, em várias outras regiões produtoras de citros nos Estados Unidos, México e países da América Central e ilhas do Caribe (PARRA et al., 2004).

O primeiro registro de ocorrência do minador-das-folhas-dos-citros no Brasil foi em março de 1996, em pomares cítricos de Iracemápolis (SP) (BRASIL, 1996;

GRAVENA, 1996; NASCIMENTO; CARVALHO, s.d.). Desde então, atingiu praticamente todos os Estados produtores de citros. De acordo com Parra et al., (2004), atualmente, essa praga está distribuída pelos cinco continentes, sendo mencionada em 54 países, entre os quais 25 asiáticos, nove africanos, seis da Oceania, três europeus e dois americanos. Hoje é encontrada em todos os países limítrofes do Brasil (Uruguai, Argentina, Peru, etc.).

A introdução acidental do MFC e o aparecimento de outras pragas e doenças alteraram fortemente as estratégias e táticas de manejo ecológico de pragas em citros nos anos 90. Como consequência, houve um incremento considerável no uso de pesticidas de largo espectro nos pomares, concorrendo para um aumento nos custos de produção e destruição dos inimigos naturais (GRAVENA, 2000).

O MFC é um microlepidóptero, medindo 4 mm, de coloração branca a prata, brilhante, plumosa, com pêlos escuros distribuídos longitudinal e transversalmente. Apresenta as asas anteriores mais estreitas, com um ponto preto na região apical, característico da espécie (Figura 1).

CICLO BIOLÓGICO DO PARASITÓIDE

O ciclo do minador-das-folhas-dos-citros varia de 11,5 a 32,7 dias, nas temperaturas de 32°C e 18°C, respectivamente, podendo ser afetado pela variedade de citros. Em função da temperatura, nos meses de setembro a abril (período de brotações), coincidente com o período de ocorrência da praga, podem ocorrer, nas regiões mais quentes, até 14 gerações por ano de *P. citrella* (CHAGAS; PARRA, 2000). As larvas penetram no mesófilo foliar abrindo galerias nas folhas novas, em formato de serpentina e, de preferência, na página inferior da folha, embora em altas infestações possa atacar ambas as faces da folha, causando redução na taxa fotossintética, queda prematura das folhas e redução no crescimento e produtividade (Figura 2).

O CANCRO CÍTRICO E O MINADOR *P. Citrella*

O cancro cítrico, também conhecido por canrose A ou, em razão de sua origem, como cancro asiático, tem como agente causal a bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. A doença teve o primeiro registro no Brasil em 1957, no município de Presidente Prudente (SP) e, logo em seguida no Estado do Paraná. Em pouco tempo, a doença foi detectada em outros Estados produtores de citros, como o Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais (R. NETO et al., 2004).

Após o registro de *P. citrella* no Brasil, em 1996, houve um aumento de dez vezes das áreas infectadas pelo cancro cítrico, em pomares no Estado de São Paulo. As lesões provocadas pela larva minadora favorece também a infecção da planta pela bactéria causadora do cancro cítrico, que tem sua incidência aumentada em até 50% em pomares infestados pela praga (HUANG; LI, 1989; HEPPNER, 1993; GRAVENA, 1994; LOURENÇÃO et al., 1994; KNAPP et al., 1995; CHAGAS et al., 1998; CHAGAS, 1999). Quando se alimenta das folhas jovens, a lagarta provoca minas (galerias) onde a bactéria do cancro cítrico se multiplica, aumentando o potencial de inóculo. As lesões do cancro cítrico seguem o caminho das galerias feitas pela larva (Figura 3).

O controle do MFC, no início da década de 90, caracterizou-se pela utilização de inseticidas de largo espectro (HEPPNER, 1993). Segundo Neale et al. (1995), na Austrália, as reinfestações contínuas da praga inviabilizaram as pulverizações dirigidas ao seu controle, especialmente por provocarem distúrbios no programa de manejo preconizado para outras pragas dos citros. Em razão da ineficiência dos inimigos naturais nativos, aliada à rápida dispersão da praga para as principais áreas produtoras de citros da Austrália, a partir de 1989, técnicos daquele país decidiram importar da China e Tailândia espécies de parasitóides reconhecidas como eficientes no controle da praga. Dentre os inimigos naturais introduzidos estava o *Ageniaspis citricola*. Durante o período de quarentena desses parasitóides,

foram efetuados testes de especificidade hospedeira, que revelaram a preferência do parasitóide *A. citricola* por *P. citrella*.

Dentro da filosofia de manejo, Knapp et al. (1995) recomendam algumas medidas racionais para reduzir os danos causados pela larva minadora dos citros:

1) estudo econômico dos danos; 2) combinação dos controles cultural e químico a curto prazo, e, 3) controle biológico como uma solução econômica e ambiental a longo prazo.

O controle químico do minador tem-se mostrado ineficiente e oneroso em países onde a praga já ocorre há mais



Figura 1 - Adulto do minador-das-folhas-dos-citros *Phyllocnistis citrella*. Foto: Fundecitrus



Figura 2 - Galerias em folhas de citros formadas pelo minador e consequente redução da área foliar. Foto: Fundecitrus

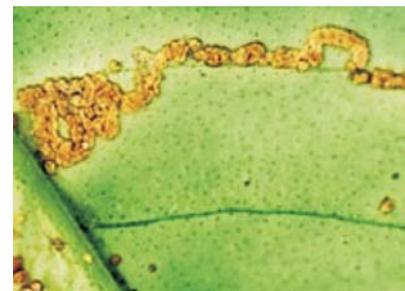


Figura 3 - Detalhe de galerias do minador com lesões de cancro cítrico na folha. Foto: Fundecitrus

tempo, uma vez que ataca brotações novas e a larva fica protegida dentro da folha. Outro fator importante é a resistência que este inseto vem adquirindo a vários princípios ativos, levando-se em consideração, também, a eliminação de seus inimigos naturais pela aplicação excessiva de produtos químicos (HEPPNER, 1993; KNAPP et al., 1995; SMITH; HOY, 1995; HOY, 1996; GRAVENA, 2000).

CONTROLE BIOLÓGICO

Embora sejam recomendados organofosforados, piretróides, neonicotinóides e reguladores de crescimento de insetos acrescidos de óleos minerais para o controle de *P. citrella*, tem-se observado, desde a constatação no Brasil, que os inimigos naturais eram responsáveis pela manutenção do equilíbrio dessa praga em condições de campo, principalmente os das famílias *Encyrtidae*, *Eulophidae* e *Elasmidae* (PARRA et al., 2004).

A utilização de inimigos naturais é uma estratégia essencial no manejo integrado desta praga, sendo relatado em diversas regiões do mundo uma eficiência significativa de alguns parasitóides, com índices variando de 50 a 90% (KNAPP et al., 1995; BROWNING et al., 1998). A habilidade do parasitóide e predadores de detectar pista no ambiente e usá-las, de forma adequada, para localizar as presas baseia-se em uma série de sinais que operam a longa, média e curtas distâncias, incluindo estímulos visuais, olfativos, gustativos, mecanorreceptores e auditivos (VINSON, 1997).

Existem hoje, mais de 20 espécies de parasitóides do MFC e dentre estes, destacam-se *Ageniaspis citricola*, *Galeopsomyia fausta*, *Cirrospilus ingennus*, *Horismenus* sp. e *Pnigalio* sp., com potencial de controle (HEPPNER, 1993; SMITH; HOY, 1995; ARGOV RÖSSLER, 1996; POMERINKE; STANSLY, 1998).

Estudos em diversas regiões do mundo, inclusive no Brasil, têm demonstrado que o *A. citricola* é o parasitóide mais eficiente no controle do minador-das-folhas-dos-citros, e por esta razão foi selecionado dentre os demais parasitóides do minador para ser utilizado no controle da referida praga dentro da filosofia da Produção Integrada de Citros.

O PARASITÓIDE *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya

Origem

O parasitóide *A. citricola* foi descrito por Logvinovskaya em 1983, de espécimes provenientes da República Democrática do Vietnã, cujo holótipo encontra-se na coleção do Instituto de Zoologia da Academia de Ciências de Leningrado, Rússia. No entanto, devido a confusões geradas por outro *Encyrtidae* do mesmo gênero *Ageniaspis* sp., em relação ao local de origem, tem sido esclarecido que *A. citricola* é originário da Tailândia, Taiwan e o Vietnã e que o *Ageniaspis* sp. é proveniente da Indonésia e da Arábia Saudita, muito embora tenha sido registrado também na Tailândia (PARRA et al., 2004).

Obtenção do parasitóide

Ageniaspis citricola foi importado da Flórida para o Brasil, em 1998, com permissão do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MA), sendo introduzido no país através do Laboratório Quarentenário "Costa Lima" da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna (SP), em parceria com o FUNDECITRUS, ESALQ/USP e GRAVENA MANECOL Ltda. Resultados preliminares de campo indicam que este parasitóide apresenta um bom potencial de parasitismo nas condições brasileiras (CHAGAS et al., 1998).

Visando a criação, liberação e avaliação do parasitóide nas condições de manejo do Programa Integrado de Citros no Estado da Bahia, tal organismo foi obtido do Laboratório de Entomologia e Zoologia da ESALQ-USP, coordenado pelo professor Dr. José Roberto Parra.

Descrição morfológica

O parasitóide *A. citricola* é um microimenóptero, pertencente à família *Encyrtidae*, medindo de 0,8 a 1,0 mm de comprimento, de coloração preta brilhante, com pêlos prateados, asas hialinas e nervura marginal separada da submarginal. Segundo Evans (1995), a fêmea possui cabeça tão comprida quanto larga, antena de cor marrom-claro com escapo

e pedicelo escuros e compridos. Tórax convexo, consideravelmente mais longo que o abdome, pernas escuras, exceto a base do fêmur médio, de cor pálida. Tíbia das pernas anteriores e posteriores amarelo brilhante, abdome com ovipositor não projetado (Figura 4). Já os machos apresentam cabeça tórax e pernas de coloração marrom-escuro, à exceção da cor amarela dos tarsos e parte distal (1/3) da tíbia das pernas medianas e posteriores; asas anteriores hialinas com nervura submarginal e marginal amarronzadas; radícula, pedicelo e escapo marrom-escuros; cabeça tão larga quanto o tórax, ocelos laterais; asas anteriores largas, de comprimento duas vezes a largura. Machos de *A. citricola* são muito semelhantes às fêmeas na forma e coloração do corpo, diferindo muito pouco quanto ao tamanho das setas das antenas. Os machos podem ser mais facilmente distinguidos das fêmeas pela forma dos segmentos F1 e F2 das antenas. Nas fêmeas, esses segmentos são muito curtos, mais largos que longos, enquanto, nos machos, tais segmentos apresentam-se de forma quadrada e de comprimento similar.



Figura 4 - Adulto do parasitóide exótico *A. citricola*. Foto: Fundecitrus

Ciclo biológico

O ciclo biológico do *A. citricola* possui relação direta com o ciclo do *P. citrella*. O microimenóptero apresenta ciclo de vida de 15 dias, na condição térmica de 25°C. As durações do período de ovo a adulto podem variar de 46,2 a 12,1 dias nas temperaturas de 18 e 30 °C, respectivamente, sendo, portanto, decrescente nessa faixa térmica. A condição térmica de 30°C afeta negativamente o desenvolvimento do parasitóide, não havendo registro de sobrevivência do inseto nessa condição (CHAGAS et al., 2000).

Modo de ação

A oviposição é realizada no interior dos ovos e larvas de primeiro ínstar do minador, sendo o *A. citricola* um endoparasitóide, polioembriônico (três a dez pupas por ovo parasitado). Após o parasitismo, em laboratório e em campo, o parasitóide pode ser identificado mediante observação de suas pupas agrupadas em linha, em forma de “salsicha” com coloração marrom no interior de uma câmara pupal, substituindo a pupa de *P. citrella* nas folhas novas das plantas cítricas (Figura 5).

Dispersão e estabelecimento do parasitóide

No Brasil, dois meses após a sua introdução, *A. citricola* foi liberado pela primeira vez em 1998 nos municípios de Descalvado e Nova Gramado (SP). Posteriormente, com o sucesso obtido no estabelecimento do parasitóide *A. citricola* (dispersa 40 km em torno de 45 dias), ele foi distribuído para outros Estados produtores de citros no Brasil: Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Piauí, Sergipe, Bahia e Rio de Janeiro, além de outros países como o Uruguai (PARRA et al., 2004). Seis anos após a sua introdução no Brasil, *A. citricola* encontra-se estabelecido em 100 % das áreas cítricas, reduzindo significativamente as infestações do minador-das-folhas-dos-citros (*P. citrella*).

PRODUÇÃO DO *A. citricola* EM LABORATÓRIO

A produção do parasitóide sobre *P. citrella* criado em mudas de limão cravo (*Citrus limonia* L. Osbeck) tem sido otimizada em razão da praticidade de manuseio das plantas cultivadas em “tubetes”, demandando pouco espaço para criação do parasitóide, sendo possível monitorar seu desenvolvimento em laboratório, utilizando-se câmaras climatizadas e /ou pequenas salas de criação. As mudas de limão cravo com 25 a 30 cm de altura, são cultivadas em tubetes de 20 cm de altura por 1,5 cm de diâmetro, contendo substrato de vermiculita e composto vegetal (1:1) (CHAGAS et al., 2000).



Figura 5 - Aspecto da larva do MFC parasitada por *Ageniaspis citricola*. Foto: Fundecitrus



Figura 6 - Detalhe do “Kit *Ageniaspis*” contendo pupas de *A. citricola*, pronto para ser levado ao campo. OBS: Este conjunto é dependurado sob a copa da laranjeira, numa proporção de um para cada 20 ha. Foto: Fundecitrus

Foram montados dois laboratórios para criação e produção do *A. citricola*, parasitóide da larva minadora dos citros, privilegiando o controle biológico em substituição ao controle químico, reduzindo significativamente o impacto ambiental com agentes contaminantes externos. Um laboratório foi montado em parceria com a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) na Estação Experimental de Alagoinhas-BA, e o outro, na sede da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas-BA.

Visando a liberação do parasitóide nas regiões cítricas do Estado da Bahia, são confeccionados “Kits de *Ageniaspis*”, a partir da produção de *A. citricola* dos dois laboratórios. O kit consta de um tubo de papelão com 15 cm de comprimento por 6 cm de diâmetro, onde são acondicionadas cerca de 30 larvas da praga parasitadas pela vespinha *A. citricola*. Os kits são

preparados e distribuídos gratuitamente aos produtores participantes da PIC-BA, para liberação nos pomares (Figura 6). O controle deve ser iniciado na primavera, quando é observado o estágio inicial das brotações, período de desenvolvimento da lagarta. Tal estratégia para o controle da praga é importante, pois, evita que as plantas fiquem debilitadas pela ação do próprio minador, diminuindo as chances de contaminação do pomar pelo cancro cítrico.

AVALIAÇÃO DAS LIBERAÇÕES EM CAMPO

Eficiência do *A. citricola*

Visando o controle da praga no campo, ao longo do período 2001/2005, os dois laboratórios (Cruz das Almas e Alagoinhas-BA), produziram 500 “Kits *Ageniaspis*” e liberaram mais de 3.000 adultos do parasitóide, em apoio ao Programa de Produção Integrada de Citros – Bahia. Dados obtidos por Vidal et al. (2002) demonstraram a eficiência do *A. citricola* na região do Recôncavo Baiano, onde o parasitóide exótico foi produzido (laboratório de Entomologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical) e liberado em áreas de produção de citros. A sua recuperação foi realizada após dois meses e o parasitismo atingindo 92 % (Gráfico 1).

Em 2004, com o objetivo de avaliar geograficamente o índice de infestação do MFC, a dispersão e eficiência de parasitismo do *Ageniaspis citricola*, foram produzidos e liberados espécimes do parasitóide em áreas de produção de citros no Estado da Bahia (parceria EMBRAPA/ADAB/EBDA). Apesar de ser registrada a ocorrência do parasitóide em todas as regiões avaliadas a maior incidência por área avaliada, foi verificada no Recôncavo Baiano (44,0%). Nas regiões do Litoral Norte e Oeste, a incidência por áreas avaliadas foi respectivamente de 22,0% e 34,0%, estando abaixo do ideal em termos de controle biológico, evidenciando a necessidade de novas liberações nestas áreas (Gráfico 2). Apesar do parasitismo ter sido maior na região Oeste da Bahia (81,8%), com relação ao Recôncavo

(75,5%) e Litoral Norte (64,4%), o Oeste e o Litoral Norte tiveram, em termos percentuais, as menores incidências do parasitóide por área avaliada (Tabela 1), o que mostra uma dispersão limitada nestas duas regiões.

Com o apoio da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), *A. citricola* está sendo criada e liberada em pomares do Litoral Norte, Recôncavo e Oeste da Bahia dentro do Programa Produção Integrada de Citros-Bahia (PIC).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle biológico é um fenômeno dinâmico natural que consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais nos quais se constituem nos agentes de mortalidade biótica. Assim, todas as espécies de plantas e animais têm inimigos naturais atacando seus vários estágios de vida.

O primeiro caso de controle biológico clássico no mundo foi obtido com introdução, na Califórnia, de *Rodolia cardinalis* (Musant), trazida da Austrália, em 1888, para controlar o pulgão branco, *Icerya purchasi* Maskell (PARRA, 2004). No Brasil, a introdução do *Ageniaspis citricola*, em 1996, é um dos exemplos de controle biológico clássico bem sucedido. Atualmente, essa vespinha contribui para o controle da larva minadora dos citros em vários estados da federação.

REFERÊNCIAS

ARGOV, Y.; RÖSSLER, Y. Introduction, release and recovery of several exotic natural enemies for biological control of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Israel. *Phytoparasitica*, v. 24, n.1, p. 33-38, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. *Minador da folha dos citros*. Brasília, 1996. n.p. (Alerta quarentenário).

BROWNING, H. W. et al. *Florida citrus pest management guide: Citrus leafminer*. Gainesville: Inst. Food Agric. Sci. Univ. Florida, 1998. 6p.

CARVALHO, J. E. B. *Produção Integrada de Citros – Bahia*; Relatório Técnico Final. Cruz das Almas: CNPq, 2005. 27p.

CAVALCANTI, R. N. As normas da série ISO 14.000.

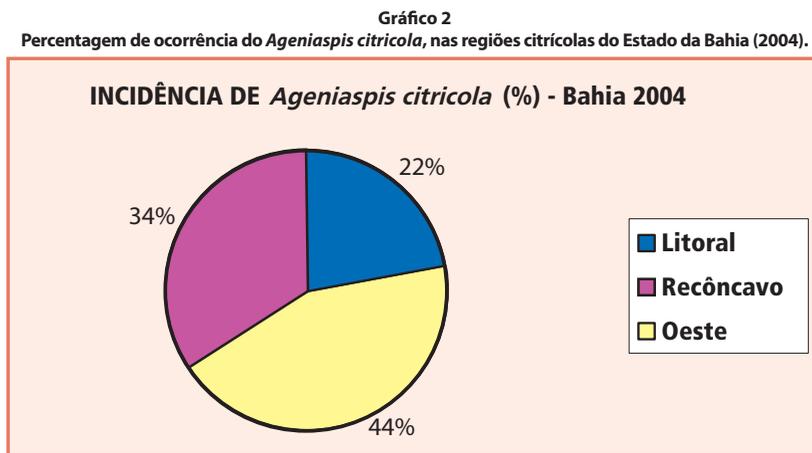
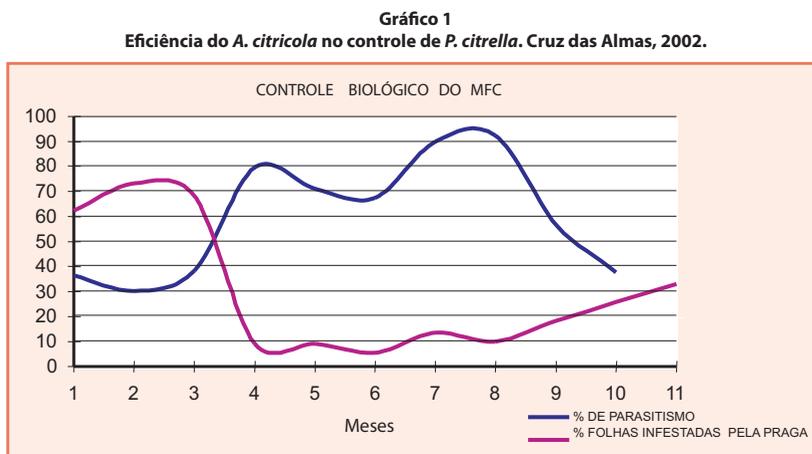


Tabela 1
Avaliação da infestação do minador, *Phyllocnistis citrella* e a ocorrência do parasitóide, *Ageniaspis citricola* (2004).

Índices	REGIÕES			Total
	Litoral Norte	Recôncavo Baiano	Oeste	
Nº DE ÁREAS AVALIADOS	136	109	09	254
Nº DE RAMOS AVALIADOS	2720	2180	180	5080
ÁREAS COM OCORRÊNCIA DO MINADOR	136	109	09	254
ÁREAS COM OCORRÊNCIA DO <i>A. citricola</i>	30	48	03	81
PARASITISMO (X)	64,4	75,5	81,8	
INCIDÊNCIA (%)	22	44,0	33,3	31,8

In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (Orgs.). *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão dos espaços regionais*. Campinas: UNICAMP, 1996. p.205-218.

CHAGAS, M. C. M. das. *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (Lepidoptera: Gracillariidae): bioecologia e relação com o cancro cítrico. Piracicaba, 67p. (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. 1999.

CHAGAS, M. C. M. das et al. Papel da lagarta minadora dos citros *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera, Gracillariidae) na infecção pelo cancro cítrico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., Rio de Janeiro, 1998. Rio de Janeiro: SEB, 1998. p.336.

CHAGAS, M. C. M. das; PARRA, J. R. P. *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera, Gracillariidae): técnica de criação e biologia em diferentes temperaturas. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.29, p.227-235, 2000.

CÔNSOLI, F. L., ZUCCHI, R. A., LOPES, J. R. S. *A lagarta minadora dos citros*. Piracicaba: FEALQ, s.d. 39p.

EVANS, G. A. Discovery of the male of *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoid of the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, v. 91, p.1-7, 1995.

GRAVENA, S. "Minadora das folhas dos citros": a mais nova ameaça da citricultura brasileira. *Laranja*, Cordeirópolis, v.15, n.2, p.397-404, 1994.

GRAVENA, S. Bicho mineiro dos citros. *Laranja e Cia*, n.44, p.3-5, 1996.

GRAVENA, S. Dose dupla contra as pragas. *Cultivar HF*. Pelotas, ano 1, n.2, p.16-19, jun-jul. 2000.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas é vital na produção de citros. *Visão Agrícola*, n.2, p.55-59, jul/dez. 2004.

HEPPENER, J. B. Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Florida (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistinae). *Tropical Lepidoptera*, v. 4, n. 1, p.49-66, 1993.

HOY, M. A. Preface. In: HOY, M. A. (Ed). *Managing the citrus leafminer*: proceedings from an international conference. Gainesville, 1996. p.1-2.

HUANG, M. D.; S. X. LI. The damage and economic

threshold of citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* Stainton to Citrus. In: *STUDIES on the integrated management of citrus insect pest*. Guangdong: Academic Book & periodical press, 1989. p.84-89.

KNAPP, J. L. et al. *Citrus leafminer, Phyllocnistis citrella Stainton*: Current status in Florida-1995. Gainesville: inst. Food. Agric. Sci. Univ. Florida, 1995. 35p.

LOURENÇÃO, A. L.; MÜLLER, G. W.; PRATES, H. S. *Minadora das folhas dos citros*: praga exótica potencialmente importante para a citricultura brasileira. Campinas: CATI, 1994. 2p. (CATI. Comunicado Técnico, 118).

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S. *Introdução da praga exótica, minador das folhas dos citros (MFC), Phyllocnistis citrella no Estado da Bahia*. Cruz das Almas, EMBRAPA/CNPME, n.p.

NASCIMENTO, A. S. et al. *Manual de manejo integrado de pragas do pomar cítrico*. Brasília: EMBRAPA-DID, 1982. (EMBRAPA-CNPME, Documentos, 6).

PARRA, J. R. P. et al. O controle biológico da larva-minadora-dos-citros. *Visão Agrícola*, n.2, p.64-67, jul/dez. 2004.

POMERINKE, M. A.; STANSLY, P. A. Establishment of *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae) for biological control of *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera:

Gracillariidae) in Florida. *Florida Entomologist*, v.81, n.3, p.361-372, 1998.

PRATES, H. S., NAKANO, O.; GRAVENA, S. A. *Minador das folhas de citros Phyllocnistis citrella, Stainton, 1856*. Campinas: CATI, 1996. 3p. (CATI. Comunicado Técnico, 129).

R. NETO, J. et al. Larva-minadora aumenta a incidência do cancro cítrico. *Visão Agrícola*, n.2, p.14-19, jul/dez. 2004.

SMITH, J. M.; HOY, A. Rearing methods for *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera:Encyrtidae) and *Cirrospilus Quadristriatus* (Hymenoptera:Eulophidae) released in a classical biological control program for the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera:Gracillariidae). *Florida Entomologist*, v.78, n.4, p.600-608, 1995.

VIDAL, C. A. et al. Eficiência de *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae) no controle de *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera:Gracillariidae) no Recôncavo Baiano. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO – SICONBIOL, 8., São Pedro, SP, 2002.

VINSON, S. B. Comportamento de seleção hospedeira de parasitóide de ovos, com ênfase na família Trichogrammatidae, In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba: FAPESP/FEALQ, 1997. 324p.



Foto: Silvio Ávila - Editora Gazeta Santa Cruz