

Manejo de pragas no controle de doenças no cultivo de hortícolas

Pest management in disease control in vegetable growing

Whalamys Lourenço de Araújo¹; Airton Gonçalves de Oliveira²; Ana Paula Nunes Ferreira³; Fernanda Silva Sousa⁴; Anderson Bruno Anacleto de Andrade⁵

RESUMO: Os insetos estão geralmente associados a uma planta, em sua maioria são considerados pragas, principalmente em cultivos agrícolas, sejam como pragas broqueadoras, sugadoras de seiva, ou até mesmo como vetores de fitopatógenos, sendo neste último uma das causas mais preocupantes, uma vez que muitos fitopatógenos causam doenças que ainda não tem-se um controle eficaz. Sabe-se que no modelo convencional de produção, o manejo das pragas são feitos por controle químico. Este trabalho teve como objetivo fazer uma revisão bibliográfica de trabalhos representativos a respeito do controle de pragas vetores de doenças. A mosca-branca (*Bemisia spp*) foi o gênero que mais preocupa os produtores, uma vez que se apresentou como praga em uma grande quantidade de plantas hortícolas, e por ser vetor de vírus, doenças a te então, com controle restrito. Pulgões (*Aphididae*) também foram relatados, assim como a traça-das-crucíferas (*Plutella xylostela*) e do tomateiro (*Tuta absoluta*), controle biológico com o uso de *Trichogramma spp.*, *Beauveria Bassiana*, bem como controle físico, químico, etc. De modo geral, vários controles se mostraram viáveis para o controle destas pragas, dentre eles estão o controle químico, físico, genético, biológico e cultural, ambos no intuito de controlar a praga com a finalidade de prevenir a transmissão de doenças por estes.

Palavras-chaves: Fitossanidade, Insetos-pragas, Controle de doenças.

Abstract: The insects are usually associated with a plant, for the most part are considered pests, particularly in agricultural crops, are as broqueadoras pests, sap suckers, or even how plant pathogens vectors, with the latter one of the most disturbing causes a since many pathogens cause disease that still has to be an effective control. It is known that the conventional model of production, pest management are made by chemical control. This study aimed to do a literature review of representative works about pest control disease vectors. The whitefly (*Bemisia spp*) was the genre that most worries the producers, as it is presented as a pest in a lot of vegetable plants, and for being virus vector, the diseases you then, with strict control. Aphids (*Aphididae*) have also been reported, as well as the moth-the-cruciferous (*Plutella xylostela*) and tomato (*Tuta absoluta*), biological control using *Trichogramma spp.*, *Beauveria bassiana*, as well as physical, chemical control, etc. In general, various controls have proven viable for the control of these pests, among them are the chemical, physical, genetic, biological and cultural control, both in order to control the pest in order to prevent the transmission of diseases by these.

Keywords: Plant Health; Insect pests; Diseases control.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 16/10/2015; aprovado em 24/11/2015

¹Doutorando em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, CCA/UFPB. E-mail: whalamys@hotmail.com

²Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UFCG. E-mail: airtonifce@yahoo.com.br

³Graduando (a) em Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UFCG. E-mail: paula-nf@hotmail.com

⁴Graduando (a) em Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UFCG. E-mail: fernanda_gatacz@hotmail.com

⁵Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UFCG. E-mail: bdeandrade3@gmail.com

INTRODUÇÃO

Doenças e pragas limitam a produção nos cultivo em agroecossistemas diversos. Os insetos têm sido uma das maiores causas de danos na produção de alimentos sendo estas perdas da ordem de 20 a 30% da produção mundial (ESTRUCH et al., 1997), sejam como pragas broqueadoras, sugadoras de seiva, ou até mesmo como vetores de fitopatógenos. Estima-se que cerca de 67.000 espécies de insetos causem danos às plantações sendo as regiões tropicais, normalmente as mais pobres do mundo, as que mais sofrem com a alta incidência de insetos-praga (HERRERA-ESTRELLA, 1999).

Muitos insetos estão associados direta ou indiretamente à fitopatógenos, como vetores de vírus a mosca-branca (*Bemisia Tabacci*) (COSTA, 1965); espécies de pulgões do gênero *Aphididae*; os “tripes” do gênero *Frankliniella* e do gênero *Thrips* (Thysanoptera: Thripidae); ambos em diversas culturas; e de nematóides o besouro (*Rhynchophorus palmarum*) (Coleoptera: Curculionidae) na cultura do coqueiro (PAGOTTO, 2006), por exemplo; outros, em virtude do ataque às raízes, caule e frutos abrem porta de entrada para fungos e bactérias, o que aumenta ainda mais os problemas fitossanitários.

Praticamente todas as pragas e doenças podem ser controladas de forma adequada através da aplicação recomendada e regular de pesticidas químicos sintéticos, desde que obedçam as recomendações. Contudo, a maior parte dos pesticidas é dispendiosa e, às vezes, muito prejudiciais para os seres humanos e o meio-ambiente, de forma que o seu uso deverá limitar-se a casos de emergência (NAIKA et al., 2006).

Apesar do processo de modernização da agricultura, ocorrido principalmente a partir dos anos 50, segundo Souza e Resende (2003), desvalorizarem os processos naturais e biológicos, priorizando a automecânica, os adubos sintéticos e os agrotóxicos; e do uso do imediatismo de muitos produtores no controle de pragas e doenças, diversos estudos têm sido feitos com base no manejo integrado de pragas a fim de controlar epidemias de doenças, de grande importância nos sistemas de produção. Embora, a horticultura convencional vir adotando tecnologias calcadas no imediatismo que, embora proporcionem lucros ao produtor rural em curto prazo, acarretam danos ao meio ambiente e às gerações futuras a médio e longo prazo (TRANI et al., 2011).

Na produção integrada deve-se favorecer a adoção de métodos não químicos ou alternativos, tais como feromônios, biopesticidas, erradicação de hospedeiros alternativos, retirada e queima das partes vegetais afetadas, a exemplo a adubação equilibrada, a poda e o raleio, que se adequados são fatores que desfavorecem o estabelecimento das pragas e patógenos e facilitam o seu controle (KOVALESKI et al., 2014), de forma que se mantenha o inseto a níveis baixos de sua população, ou controle total do mesmo, subentendendo-se assim que com o controle efetivo da praga, ocorreria a prevenção de doenças das quais estas sejam vetores.

Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho fazer uma revisão bibliográfica a respeito do manejo de pragas visando o controle de doenças que afetam a produção de plantas hortícolas, levando em consideração uma série de aspectos que envolvem diversas culturas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Aspectos Gerais

O Manejo Integrado de Pragas é o sistema de manejo de pragas que no contexto associa o ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utiliza todas as técnicas apropriadas e métodos de forma tão compatível quanto possível e mantém a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico, baseando-se em quatro elementos fundamentais: na exploração do controle natural, dos níveis de tolerância das plantas aos danos causados pelas pragas, no monitoramento das populações para tomadas de decisão e na biologia e ecologia da cultura e de suas pragas (WAQUIL et al., 2006).

Entende-se que controlando a população de insetos vetores de fitopatógenos, controlam-se possíveis doenças nos cultivos, sejam elas causadas por vírus e nematóides, transmissível via picada de insetos; bem como a incidência de fungos e bactérias que infectam as plantas através de injúrias diretas ou indiretas nas mesmas.

Manejos de pragas vetores fitopatógenos

Mosca-branca (*Bemisia ssp.*)

Vários trabalhos têm relatado várias espécies de mosca-branca como praga-chave, comprometendo a produção de muitas culturas.

Em culturas como feijão, este inseto tem causado danos diretos e indiretos. Os danos diretos causados pela retirada de seiva do floema e inoculação de toxinas provocam alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta, o que pode reduzir a produtividade e a qualidade dos grãos. Os danos indiretos são causados pela transmissão do Mosaico dourado do feijoeiro – *Bean golden mosaic virus* (BGMV), e variam conforme a cultivar plantada, a porcentagem de infecção pelo vírus e o estágio de desenvolvimento da planta, na época da incidência da doença (COSTA e CUPERTINO, 1976; ALMEIDA et al., 1984); podendo comprometer em até 100% na produção (ROCHA e SARTORATO, 1980). Os sintomas mais predominantes deste vírus são o mosaico amarelo intenso em todo o limbo foliar, podendo ocorrer nanismo, encurtamento de entre-nós, perda de dominância apical e brotamento das gemas axilares (FURLAN, 2004). Quando transmitidos pela mosca branca, nos sintomas, incluem-se intensa clorose foliar, deformação das vagens e atrofiamento das plantas (GALVEZ e MORALES, 1994).

Com intuito de manejar o controle deste inseto de modo que este não comprometa a produção desta hortícola, Barbosa et al., (2002), estudou o efeito de inseticidas no controle da mosca-branca (*Bemisia argentifolii*) (BELLOWS e PERRING, 1994) na incidência do vírus-do-mosaico-dourado (BGMV) e na produtividade do feijoeiro. E tratando as sementes com thiamethoxam ou imidacloprid, seguido de quatro ou seis pulverizações a intervalos semanais, e com concentrações e 4 diferentes dosagens dos inseticidas, em g ou mL dos produtos comerciais imidacloprid 700 PM, acephate 750 BR, metamidophos 600 CS, imidacloprid 700 GRD, cartap 500 OS, sendo comparados a testemunha, sem inseticidas; relatou que houve redução significativa no

número médio de ovos, de ninfas e de adultos da mosca-branca, em todos os tratamentos químicos, não obtendo diferença significativa entre estes. Tais tratamentos promoveram uma redução significativa na porcentagem de plantas infectadas pelo (BGMV), que variou de 1,48 a 2,95%, enquanto na testemunha foram constatados 46,29% de plantas doentes, o que corresponde a uma redução da doença superior a 90%.

Na cultura do meloeiro a mosca-branca (*Bemisia argentifolii* Bellows e Perring, 1994) também é uma praga-chave (BLEICHER et al., 2000). Silva et al., (2003), objetivando-se avaliar a eficiência de uma formulação comercial de Azadiractina 1% (Neemazal) sobre *B. argentifolii* na cultura de melão sob condições de casa de vegetação e de campo, tendo em vista os problemas com o uso de produtos químicos, comparando o efeito do produto comercial Thiamethoxam (Actara 250 WG), em doses (p.c.)/L de calda, com o Azadiractina a 1% (Neemazal) e suas diferentes doses, na casa de vegetação; e os tratamentos com o crescimento de mais um produto o Azadiractina 1% (Neemazal) + Permethrin (Permethrin 250 CE) em campo, constataram, sob condições de casa de vegetação, os melhores resultados no controle de ninfas de *B. argentifolii* foram 59,52%, para o thiamethoxam, com dosagem de 0,2 g/L de calda, e 59,86% e 84,78%, para o Azadiractina nas dosagens de 16,0 e 32,0 ml/L de calda, respectivamente. Em campo o thiamethoxam apresentou eficiência de apenas 12,68% sobre adultos de *B. argentifolii*, no entanto, sobre as ninfas sua eficiência foi de 66,67%, mas não se diferenciaram estatisticamente de suas respectivas testemunhas. Logo concluiu que o Azadiractina 1% (Neemazal) foi eficiente no controle de adultos e ninfas *B. argentifolii* apresentando ação sistêmica prolongada na planta, não houve efeito sinérgico com a mistura de Azadiractina e permethrin para o controle de adultos de *B. argentifolii*.

Na cultura da mandioca a mosca-branca *Bemisia tuberculatanas*, durante todas as fases de desenvolvimento, causa danos diretos e indiretos a cultura, como a desidratação severa, devido à sucção de seiva; enrolamento das folhas apicais, clorose, amarelecimento, necrose e abscisão foliar (SCHMITT, 2002), além de transmitir viroses. Avaliando o efeito do extrato aquoso de cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium humile* St Hill) (*Anacardeaceae*) a biologia e a sobrevivência da mosca-branca *B. tuberculatanas*, nas concentrações de 2,0; 0,8; 0,4; 0,05% p/v, em plantas de mandioca cultivadas em casa de vegetação, Andrade Filho et al., (2010), relataram que o extrato aquoso, na concentração de 2%, provocou mortalidade de 51,85% de ninfas e “pupas” de *B. tuberculata*, mortalidade total em todas as concentrações testadas e alongamento do ciclo da fase jovem em todas as dosagens testadas.

A espécie de mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.), considerada uma das principais pragas do tomateiro, causa danos diretos também pela sucção da seiva, injeção de toxinas e indiretos pela formação de fumagina e transmissão de doenças viróticas (OHNESORGE e RAPP 1986, YOKOMI et al.1990). A fim de caracterizar os modos de ação do extrato aquoso de sementes de nim (*Azadirachta indica*) sobre ninfas de mosca-branca em plantas de tomateiro, Souza e Vendramim, (2005), verificaram o efeito translaminar sob concentrações de 0,5; 1 e 5% do extrato da semente de nim; A ação sistêmica sob as concentrações de (1, 5 e 10%) do

extrato da semente de nim; A ação de contato sob as concentrações de (0,5; 1 e 5%) do extrato da semente de nim, porém aplicado 0,2 µl de cada extrato em cima de cada ninfa, com o auxílio de uma microseringa Hamilton® (10 µl), de modo a cobri-la completamente, para este tratamento, e a água (testemunha) para todos os tratamentos, ambos foram feitos duas vezes. E obtiveram como resultado que para a Ação Translaminar houve aumento significativo na eficiência do tratamento com extrato de nim com o aumento da concentração, nos dois experimentos. Para a Ação Sistêmica, no primeiro experimento, aplicando-se 50 ml de extrato por planta, a mortalidade das ninfas de *B. tabaci* foi praticamente 100% em todos os tratamentos. Logo os tratamentos, mesmo na menor concentração, foram altamente eficientes no controle do inseto. Para a Ação de Contato, no primeiro experimento, em todos os tratamentos a mortalidade ninfal foi superior a 90%, sendo próxima de 100% nas duas concentrações maiores, enquanto na testemunha a mortalidade foi inferior a 15%. De modo geral, cerca de 70% da mortalidade de mosca branca foi constatada com a aplicação translaminar na concentração de 1%, enquanto que para efeitos sistêmico e de contato na planta, esta mortalidade foi obtida com concentrações menores (0,5 e 0,3%, respectivamente).

Se bem manejada a praga pode não apresentar danos a cultura do tomateiro, de modo que a ocorrência de viroses também diminui. Deste modo, avaliando a influência dos sistemas de produção orgânico e convencional e o consórcio tomate-coentro na dinâmica populacional da mosca-branca em campo experimental, Togni et al. (2009), constataram que associando tomate-coentro em manejo orgânico do agroecossistema o controle biológico natural da mosca-branca é favorecido. O que leva a crer que nem somente os controles convencionais dão suporte ao controle desta praga, uma vez que controles alternativos como a aplicação de extratos aquosos de plantas inseticidas serem uma promessa para o controle de pragas. Verificando isso, Boiça Júnior et al. (2007), testaram vários produtos químicos e comparou o modelo convencional utilizando pulverizações com os produtos metamidofós, buprofezin, acefato, cipermetrina, abamectina, permethrin, teflubenzuron e lufenuron, aplicados em intervalos de três a seis dias; com o Manejo Integrado de Pragas, observando o nível de ação de cada praga para aplicações de imidacloprid, triflumuron, lufenuron e abamectina; e o Manejo Integrado de Pragas com produtos alternativos, fazendo o uso de extrato aquoso de *Azadirachta indica* (nim) no nível de ação de cada praga para aplicações de óleo de nim (1,2% de azadiractina) a 0,5% em pragas tardias do tomateiro, obtendo como resposta uma redução no número de pulverizações em até 77% com as táticas MIP e MIP - nim, comparado ao método convencional, indicando que o produto nim, de origem natural, pode ser alternativa promissora no controle de pragas tardias do tomateiro em campo.

Genótipos com um elevado nível de resistência pode ser utilizada como uma ferramenta contra *B. tabaci* no MIP ou como uma fonte de resistência em programas de melhoramento de plantas. Logo, objetivando avaliar 24 genótipos de soja, incluindo cultivares atualmente cultivadas em grandes áreas do Brasil, no que diz respeito à sua capacidade de atração para adultos e preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* biótipo B, cujos genótipos de

apresentando diferentes densidades de tricomas, sob condições de cultivo protegido, Valle et al., (2012), chegaram a conclusão de que Em termos de germoplasma comercial, cultivar IAC 24", bem como as cultivares BRS Barreiras," IAC 18, IAC 17", e IAC 19" pode ser indicada para o plantio em regiões e ou estações onde a *B. tabaci* biótipo B é um problema para produção de soja ou mesmo em propriedades onde outras culturas afetados por essa mosca branca são cultivadas simultaneamente com soja ou após esta planta leguminosa é cultivada. A utilização destas cultivares, juntamente com a utilização de inseticidas altamente seletivos em rotação deve reduzir significativamente populações deste inseto, o que é benéfico para a cultura da soja contra danos diretos causados por esta praga, bem como para as culturas subsequentes ou cultivos localizados em áreas adjacentes que são suscetíveis a danos causados pela mosca branca ou vírus transmitidos pelo inseto.

Outras culturas também tiveram sucesso na resistência a praga. Rocha et al. (2012), avaliaram a resistência de 30 genótipos de batata a *B. tabaci* biótipo B em casa de vegetação, por meio de três experimentos, verificando a atratividade para adultos, a preferência para oviposição e a densidade de tricomas simples e glandulares., obtendo como resultados os clones 'Baraka' e BACH 4 destacando-se como os mais resistentes ao inseto na cultura.

Nascimento et al. (2013), avaliaram a atratividade de cultivares de feijão-caupi para alimentação da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B em condições de casa de vegetação, sob infestação natural e livre chance de escolha, testou 20 cultivares do feijão-caupi, constatando que das variedades estudadas a Corujinha e Capela, que não diferiram entre si, são as mais atrativas, o que indica que para o manejo da cultura, plantas resistentes a praga devem ser utilizadas.

A técnica de utilização de plantas resistentes pode se tornar ainda mais viável quando associada a utilização de substâncias aditivas, como o uso de extrato aquosos. Extratos de plantas da espécie *Trichilia pallida* Swartz e *Azadirachta indica*, no controle da mosca branca em tomateiro, se mostrou mais efetivo em alguns genótipos (BALDIN, 2007).

A eficiência destes extratos tem alcançado resultados promissores, combinados ou não com variedades resistentes, até mesmo espécies florestais como algaroba (*Prosopis juliflora*), leucena (*Leucaena leucocephala*) e sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), podem está sendo utilizadas como fonte de material vegetal para extração de substâncias químicas para produção de extrato aquoso, que são eficientes no controle de mosca-branca (CAVALCANTE, 2006). Estudo feito com aplicação de substâncias extraídas de plantas da espécie canudo (*Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*), mamona (*Ricinus communis* L.), tinguí (*Mascagnia rigida* Griseb), cardo-santo (*Argemone nmexicana* L.), em abóbora, baixou consideravelmente em até 74% o nível populacional de ninfas de mosca-branca (LIMA et al., 2013), mostrando que a aplicação de extratos é eficaz tão somente só como combinado com plantas resistentes.

Pulgões (Hemiptera: Aphididae)

Os pulgões *Brevicoryne brassicae* (L.) e *Myzus persicae* (Sulzer) (ambos Hemiptera: Aphididae) encontram-se distribuídos mundialmente, podendo causar danos diretos,

pelo consumo de seiva e indiretos por transmitirem viroses nos seus hospedeiros (Tariq et al., 2012).

No Brasil, essas espécies de pulgões são consideradas pragas importantes da couve (*Brassica sylvestris* (L.) Mill.) e outras *brassicáceas* (GAMARRA et al., 1998), sendo *B. brassicae*, considerada praga-chave da cultura da couve e *M. persicae* nos cultivos de couve e batata (*Solanum tuberosum* L.) (GAMARRA et al., 1998; CIVIDANES et al., 2012) e a Batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) (CASTRO, 2013).

O pulgão *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae), é considerado como o vetor mais importante do *Potato vírus Y* (RAGSDALE et al., 2001), espécie de vírus do gênero *Potyvirus*, família *Potyviridae*, um dos vírus mais importantes, economicamente, que afetam a cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.), podendo reduzir o rendimento até 90% e algumas estirpes podem também causar necrose do tubérculo em certas cultivares (NANAYAKKARA et al., 2013). Em ambas as culturas, a infestação de pulgões geralmente é controlada com o uso de inseticidas (TARIQ et al., 2012).

Diante da necessidade de controle desta praga, Salas et al. (2010) estudaram a biologia e o comportamento alimentar do vetor mais eficiente de três isolados de PVY, *M. persicae*, em cinco cultivares de batata, visando avaliar possíveis graus de resistência a afídeos, por meio de testes de antixenose e antibiose e da técnica de EPG (Electrical Penetration Graph), evidenciaram que há existência de fatores de resistência pré e pós-floemáticos nas cultivares em estudo, que têm implicações importantes sobre a eficiência de transmissão e disseminação de vírus em batata e logo controle da praga quanto a atratividade da planta por este.

Usando outros métodos de controle, Gomes et al. (2008) conduziram um estudo para verificar o efeito do silício e do imidaclopride na colonização de plantas por *M. persicae* e seus possíveis reflexos positivos no desenvolvimento da batata inglesa, testando cinco tratamentos a testemunha; ácido silícico a 1%; imidacloprid na dosagem recomendada (252g ha⁻¹); ácido silícico a 1% e imidacloprid na metade da dosagem recomendada (126g ha⁻¹); e imidaclopride na metade da dosagem recomendada (126g ha⁻¹), e relatou que as plantas tratadas com o inseticida foram pouco colonizadas pelos pulgões e as tratadas com silício apresentaram menor infestação em relação à testemunha. O silício diminuiu a colonização da batata por *M. persicae* e o uso da metade da dosagem recomendada de imidacloprid (126g ha⁻¹) foi igualmente eficiente para impedir a colonização, tornando a adubação silicatada mais uma tática a ser testada no manejo integrado de pragas da batateira.

Formas alternativas de controle de pulgões também têm sido estudadas, Mesquita et al. (2010) avaliaram a eficiência de um inseticida natural à base da planta conhecida como jambu (*Spilanthes oleracea* L.) no controle do pulgão-das-brássicas (*Brevicoryne brassicae*), na cultura do repolho verde (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.), obtendo resultado positivo quanto ao uso do extrato desta planta no controle da praga, sendo a dose de 7,5 mL/L do produto a que apresentou as maiores porcentagens de redução de infestação da praga durante todos os dias de avaliação. Já Carvalho et al. (2008), testou o óleo de nim em diferentes concentrações (0,25%; 0,5%; 0,75%; 1,0% e 2,0%) e tendo como testemunha positiva o produto comercial convencional

imidaclopride 0,028% e negativa, apenas água destilada, teve como resultado todas as concentrações de nim foram eficientes no controle do pulgão *B. brassicae* já para o pulgão *M. percae*, apenas as concentrações 1% e 2%, o que dá parecer positivo desta técnica para o controle destas pragas, no intuito de prevenir a transmissão de vírus para as plantas, além dos danos diretos causados pelos insetos à planta, como sucção de seiva e injeção de toxinas.

Tripes (*Frankliniella* spp.; *Thrips* spp.) (Thysanoptera: Thripidae)

Os tripes do gênero de Thysanoptera são considerados pragas agrícolas, seja pelos danos diretos causados aos tecidos vegetais durante a alimentação e/ou pela transmissão de agentes fitopatogênicos, especialmente vírus. Dentre os vírus transmitidos por tripes, os tospovírus estão entre os mais importantes, pelas perdas econômicas que acarretam em várias culturas no mundo (MONTEIRO, 2001). A espécie *Thrips tabaci* é conhecida por transmitir o vírus Iris da mancha amarela (IYSV) para cebola (PAPPU, 2009), assim como a espécie *Frankliniella fusca* (SRINIVASAN et al., 2012), já a espécie *Frankliniella zucchini* foi descrita de exemplares coletados em Piracicaba, SP, em folhas e flores de abobrinha. Está associada à transmissão de ZLCV, novo tospovirus descrito no País (BEZERRA et al. 1999), assim como estas várias espécies podem estar associadas a transmissão de vírus em plantas.

Visando o manejo desta praga, Fernandes et al. (2014) avaliaram a eficácia de thiametoxam, imidacloprid, imidacloprid+betacyflutrina e thiacloprid+betacyflutrina no controle de tripes *Frankliniella schulzei* (Trybom) na cultura do tomateiro. Foram avaliados os efeitos nas doses de thiametoxam 250 WG (0,15 L/ha), imidacloprid 200 SC (0,25 e 0,35 L/ha), imidacloprid + betacyflutrina (0,50 e 0,75 L/ha), thiacloprid + betacyflutrina (0,75 e 1,00 L/ha) e testemunha. Os inseticidas imidacloprid + betacyflutrina na dose de 0,50 L/ha, thiacloprid + betacyflutrina na dose de 0,75 L/ha e 1,00 L/ha apresentaram boa eficácia no controle de adultos de tripes *F. schulzei* aos 13 dias, demonstrando que os inseticidas possibilitam o controle satisfatório do tripes *F. schulzei* no tomateiro.

Utilizando práticas de manejo alternativo, Boiça Júnior et al. (2005) avaliaram o controle de *Bemisia tabaci* e *Thrips tabaci* Lind., através do uso de óleos vegetais associados ou não a inseticida, em feijoeiro, além de verificar as consequências na produtividade. O inseticida utilizado foi o methamidofós BR na dosagem de 0,8 l/ha, enquanto que, os óleos vegetais, de diversas espécies, foram empregados na concentração de 1%. Com o resultado, concluíram que a aplicação de óleos vegetais sem inseticida pode ser utilizada para o controle de *B. tabaci* visto que sua população e os sintomas de mosaico dourado foram semelhantes a óleos vegetais associados ao inseticida. Entre os óleos vegetais, o Agrex proporcionou um maior controle da mosca branca. Para *T. tabaci*, observou-se que a aplicação de óleos vegetais associados a inseticidas proporcionou um índice populacional menor em relação aos tratamentos sem associação.

Broca-do-coqueiro (*Rhynchophorus palmarum*) (Coleoptera: Curculionidae)

A broca-do-coqueiro (*Rhynchophorus palmarum*) é o mais importante vetor dos nematóides *Bursaphelenchus* (*Rhadinaphelenchus*) e *cocophilus* (Nematoda: *Aphelenchoididae*), *cocophilus* (Cobb 1919) (Nematoda: Tylenchida; Baujard 1989), (BAIN e FEDON, 1951), agentes etiológicos da doença infecciosa conhecida como anel vermelho em plantas da família *Arecaceae*, em coqueiros (LUCAS, 1998).

Visando o seu controle, caso a planta morra pela ação de *R. palmarum* ou pela doença anel-vermelho, ela deve ser imediatamente cortada e queimada, principalmente a parte apical, para prevenir a multiplicação e disseminação da praga (FERREIRA et al., 1998). Moura et al. (2006), verificaram que a ocorrência do parasitóide *Billaea rhynchophorae* (Blanchard) em larvas de *Rhynchophorus palmarum* (L.) em plantações das palmeiras piaçava (*Attalea funifera* Mart.) e dendê (*Elaeis guineensis* Jacquin) é benéfica e estes parasitóides podem ser utilizados como controle biológico da broca-do-coqueiro, uma vez que 57% das pulpas foram parasitadas num período médio de 8 meses de observação. Duarte e Lima (2001) verificaram a eficiência de diferentes taxas de liberação diária do rincoforol (feromônio de agregação 6-metil-2(E)-hepten-4-ol) na captura de adultos de *R. palmarum* em campo. Ao utilizar armadilhas iscadas com cana-de-açúcar e rincoforol com taxas de liberação diária de 4,3 mg/dia, 8,6 mg/dia, 17,2 mg/dia, 34,4 mg/dia e 68,8 mg/dia por um período de 60 dias, observou-se que a taxa de 4,3 mg/dia foi a mais econômica uma vez que os índices de captura de adultos de *R. palmarum* não diferiram nos demais tratamentos, sendo as armadilhas iscadas com cápsulas perfuradas significativamente superiores as com cápsulas não-perfuradas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos revisados e reunidos nesta revisão formaram um conjunto de informações altamente ricas em conhecimento científico, que provavelmente contribuirá para o acervo de busca e pesquisa a respeito do assunto abordado, uma vez que muitos dos trabalhos citados apresentam a eficiência e a qualidade das principais práticas de manejo de pragas vetores de doenças em cultivos de hortícolas específicas.

Foi possível perceber que muitos dos temas se encontram escassos em informações atuais, isto ocorre, provavelmente, devido ao fato dos resultados dos estudos publicados não serem repetidos, e isso implica na necessidade de se refazer as pesquisas, de modo a verificar as novas projeções das idéias diante dos processos evolutivos, que podem ter ocorrido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE FILHO, N. N. Toxicidade do extrato aquoso das folhas de *Anacardium humile* para *Bemisia tuberculata*. Ciência Rural, Santa Maria, v.40, n.8, p.1689-1694, ago, 2010.

- ALMEIDA, L. D.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; RONZELLI JUNIOR, P.; COSTA, A. S. Avaliação de perdas causadas pelo mosaico dourado do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) em condições de campo. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 9, p. 213-219, 1984.
- BAIN, F. & FEDON, C. Investigations on red ring of coconut. Agron.Trop. 1:103-130. 1951.
- BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIM, J. D.; LOURENÇÃO, A. L. Interaction between resistant tomato genotypes and plant extracts on *Bemisia tabaci* (genn.) biotype B. Sci. Agric. - Piracicaba, Bras. v.64, n.5, p.476-481. 2007.
- BARBOSA, F. R.; SIQUEIRA, K. M. M.; SOUZA, E. A.; MOREIRA, W. A.; HAJI, F. N. P ALENCAR, J. A. Efeito do controle químico da mosca-branca na incidência do vírus-do-mosaico-dourado e na produtividade do feijoeiro. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 37, n. 6, p. 879-883, jun. 2002.
- BEZERRA, I. C.; RESENDE, R. O.; POZZER, NAGATA, L.; T.; KORMELINK, R. ; ÁVILA, A. C. Increase of tospoviral diversity in Brazil, with the identification of two new tospovirus species, one from chrysanthemum and one from zucchini. Phytopathology. 89: 823-830. 1999.
- BLEICHER, E.; MELO, Q. M. S.; SOBRAL, A. R. A. Uso de inseticidas seletivos no controle de mosca-branca no meloeiro. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 18, p. 359-360, 2000.
- BOIÇA JUNIOR A. L.; ANGELINI, M. R.; COSTA, G. M.; BARBOSA, J. C. Efeito do uso de óleos vegetais, associados ou não a inseticida, no controle de *Bemisia tabaci* (Genn.) e *Thrips tabaci* (Lind.), em feijoeiro, na época "das secas". Boi. San. Veg. Plagas, 31: 449-458, 2005.
- BOIÇA JÚNIOR, A. L.; MACEDO, M. A. A.; TORRES, A. L.; ANGELINI, M. R. Late pest control in determinate tomato cultivars. Sci. Agric., Piracicaba, Brasil. v.64, n.6, p.589-594, 2007.
- CARVALHO, G. A.; SANTOS, N.M.; PEDROSO, E.C.; TORRES, A.F. Eficiência do óleo de nim (*Azadirachta indica* a. juss) no controle de *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) e *Myzus persicae* (sulzer, 1776) (Hemiptera: *Aphididae*) em couve-manteiga *Brassica oleracea* Linnaeus var. *acephala*. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.75, n.2, p.181-186. 2008.
- CASTRO, B. M. C; SOARES, M. A.; ANDRADE JÚNIOR, V. C.; PIRES, E. M. Batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.): Um novo hospedeiro para *Brevicoryne brassicae* (L.) e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: *Aphididae*). Comunicata Scientiae. 4(2): 220-223, 2013.
- CAVALCANTE, G. M.; MOREIRA, A. F. C.; VASCONCELOS, S. D. Potencialidade inseticida de extratos aquosos de essências florestais sobre mosca-branca. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.41, n.1, p.9-14, jan. 2006.
- CIVIDANES, F. J.; SANTOS-CIVIDANES, T.M. Predicting the occurrence of alate aphids in Brassicaceae. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 47: 505-510. 2012.
- COSTA, A. S. Plant Prot Bull. FAO 13:121-130. 1965.
- COSTA, C. L.; CUPERTINO, F. P. Avaliação das perdas na produção do feijoeiro causadas pelo vírus do mosaico dourado. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 1, n. 1, p. 18-25, 1976.
- DUARTE, A. G. & LIMA, I. S. Eficiência de Diferentes Taxas de Liberação do Feromônio de Agregação na Captura de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: *Curculionidae*). Neotropical Entomology 30(2): 217-221. 2001.
- ESTRUCH, J.J., et al. Transgenic plants: an emerging approach to pest control. Nature Biotechnology, New York, v.15, p.137-141, 1997.
- FERNANDES, F. L.; PICANÇO, M. C.; SEMEÃO, A. A.; GUSMÃO, M. R.; FIDÉLIS, E. G.; SILVA, É. M. Controle de tripses do tomateiro por inseticidas piretróides e neonicotinóides. Disponível em: < http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/44_280.pdf > Acesso em: 05/01/2014.
- FERREIRA, J. M. S.; WARWICK. D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. A cultura do coqueiro no Brasil. 2. ed. Aracaju: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998.
- FURLAN, S. H. Doenças Bióticas e Abióticas do Feijoeiro. Guia de Identificação e Controle de Doenças do Feijoeiro. APTO-Instituto Biológico. 2004.
- GALVEZ, G. E. e F. J. MORALES. 1994. Virus transmitidos por la mosca blanca, p. 435-464. Citado por Osorno, J. M., J. S. Beaver, F. Ferwerda and P. N. Miklas. Two genes from *Phaseolus coccineus* L. confer resistance to *bean golden yellow mosaic virus*. Ann. Rep. Bean Improv. Coop. 46:147-148. 2003.
- GAMARRA, D. C.; BUENO, V. H. P.; MORAES, J. C.; AUAD, A. M. Influência de tricomas glandulares de *Solanum berthaultii* na predação de *Scymnus* (Pullus) *argentinicus* (Weise) (Coleoptera: *Coccinellidae*) em *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: *Aphididae*). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 27: 59-65. 1998.
- GOMES, F. B.; MORAES, J. C.; ASSIS, G. A. Silício e imidacloprid na colonização de plantas por *Myzus persicae* e no desenvolvimento vegetativo de batata inglesa. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.5, p.1209-1213, ago, 2008.
- HERRERA-ESTRELLA, L. Transgenic plants for tropical regions: Some consideration about their development and their transfer to the small farmer. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, Washington, v.96, p.5978-5981, 1999.
- KOVALESKI, A.; GIRARDI, C.; BONETI, J. I. S.; PALLADINI, L. A.; R., L. G.; BERTON, O.; KRÜGER,

- R.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; BECKER, W. F.; KATSURAYAMA, Y. Produção Integrada de Maçãs no Brasil. In: Manejo integrado de pragas e doenças. Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção, 1 ISSN 1678-8761 Versão Eletrônica. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Maca/ProducaoIntegradaMaca/pragas.htm>> Acesso em: 27/01/2014.
- LIMA, B. M. F. V.; MOREIRA, J. O. T.; ARAGÃO, C. A. Avaliação de extratos vegetais no controle de mosca-branca, *Bemisia tabaci* biótipo B em abóbora. Revista Ciência Agronômica, v. 44, n. 3, p. 622-627. 2013.
- LUCAS, J. A. Plant pathology and plant pathogens, 3rd edn. Blackwell Science, Oxford, p 273. 1998.
- MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCH, R. A. Sistemática, morfologia e fisiologia: Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera: *Thripidae*) de importância agrícola no Brasil. Neotropical Entomology (1): 65-72. 2001.
- MOURA, J. I. L.; TOMA, R.; SGRILLO, R. B.; J DELABIE, A. H.C. Natural Efficiency of Parasitism by *Billaea rhynchophorae* (Blanchard) (Diptera: *Tachinidae*) for the Control of *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: *Curculionidae*). Neotropical Entomology 35(2):273-274. 2006.
- NAIKA, S.; JEUDE, J. L.; GOFFAU, M.; HILMI, M.; DAM, B. A cultura do tomate: produção, processamento e comercialização. 1ª ed. Prota, 2006. 104 p.
- NANAYAKKARA, U. N.; GIGUÈRE, M. A.; PELLETIER, Y. Population Growth of *Myzus persicae* on Potato Plants Infected with Different Strains and Variants of *Potato virus Y*. Am. J. Potato Res. 90:297-300. DOI 10.1007/s12230-012-9284-x. 2013.
- NASCIMENTO, M. P. P.; CARVALHO, L. L. M.; SILVA, P. H. S. Atratividade de cultivares de feijão-caupi para alimentação de mosca-branca. In: III CONAC, Congresso Nacional de Feijão-Caupi – Recife –PE. 2013. III Congresso Nacional de Feijão-Caupi. 2013.
- OHNESORGE, B. & RAPP., G. Monitoring *Bemisia tabaci*: A review. Agric. Ecos. Environ. 17: 21-28. 1986.
- PAGOTTO, F. B. J. F. O anel vermelho e os coqueiros. Revista Eletrônica de Ciências. nº 32. 2006. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_32/aprendendo1.html> Acesso em: 27/01/2014.
- PAPPU, H. R.; JONES, R.A.C.; JAIN, R. K. Global status of *Tospovirus* epidemics in diverse cropping systems: success achieved and challenges ahead. Virus Res. 141: 219-236. 2009.
- RAGSDALE, D.W.; RADCLIFFE, E.B.; DIFONZO, C.D.. Epidemiology and field control of PVY and PLRV, pp. 237-270. In: Vírus and virus-like diseases of potatoes and production of seed-potatoes, ed. G. Loebenstein, P.H. Berger, A.A. Brunt, and R.H. Lawson. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2001.
- ROCHA, A.B.O.; LOURENÇÃO, A.L.; MIRANDA FILHO, H.S.; HAYASHI, P.C.R.; RAMOS, V. J. Resistência de clones de batata a *Bemisia tabaci* biótipo B. Horticultura Brasileira, Brasília. 30: 32-38. 2012.
- ROCHA, J. A. M.; SARTORATO, A. Efeito da época de plantio na incidência do mosaico dourado do feijoeiro. Goiânia: Emgopa, 1980. 21 p. (Comunicado Técnico, 11).
- SALAS, F. J. S.; LOPES, J. R. S.; FERERES, A. Resistência de cultivares de batata a *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: *Aphididae*). Neotrop. entomol., vol.39, n.6, pp. 1008-1015. 2010.
- SCHMITT, A.T. Principais insetos e pragas da mandioca e seu controle. In: Cultura de tuberosas amiláceas Latino Americanas. São Paulo: Fundação Cargill, Cap.16, p.350-369. 2002.
- SILVA, L.D.; BLEICHER, E.; ARAÚJO, A.C. Eficiência de azadiractina no controle de mosca-branca em meloeiro sob condições de casa de vegetação e campo. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 2, p. 198-201, abril/junho 2003.
- SOUZA, J. L.; RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.
- SOUZA, A. P.; & VENDRAMIM, J. D. Efeito Translaminar, Sistêmico e de Contato de Extrato Aquoso de Sementes de Nim Sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B em Tomateiro. Neotropical Entomology. 34(1):083-087. 2005.
- SRINIVASAN, R.; SUNDARAJ, S.; PAPPU, H. R.; DIFFIE, S.; RILEY, D. G.; GITAITIS, R. D. Transmission of Iris Yellow Spot Virus by *Frankliniella fusca* and *Thrips tabaci* (Thysanoptera: *Thripidae*). Journal of Economic Entomology. Vol. 105,(1). 2012.
- TARIQ, M.; WRIGHT, D.J.; ROSSITER, J.T.; STALEY, J.T. Aphids in a changing world: testing the plant stress, plant vigour and pulsed stress hypotheses. Agricultural and Forest Entomology. 14: 177-185. 2012.
- TOGNI, P.H.B.; FRIZZAS, M.R.; MEDEIROS, M.A.; NAKASU, E.Y.T.; PIRES, C.S.S.; SUJII, E.R. Dinâmica populacional de *Bemisia tabaci* biótipo B em tomate monocultivo e consorciado com coentro sob cultivo orgânico e convencional. Horticultura Brasileira, Brasília. 27: 183-188. 2009.
- TRANI, P.E.; TIVILLE, S.W.; PASSOS, F.A. Horticultura Sustentável, 1 ed., Instituto agrônomo, Campinas, SP. 61 p. Disponível em: <http://iac.impulsa.com.br/imagem_informacoestecnologicas/72.pdf> Acesso em: 10/01/2014.
- VALLE, G. E.; LOURENÇÃO, A. L.; PINHEIRO, J. B. Adult attractiveness and oviposition preference of

Bemisia tabaci biotype B in soybean genotypes with different trichome density. J. Pest. Sci. 85:431–442. 2012.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I. Cultivo do Milho. In: Manejo Integrado de Pragas. Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de Produção, 1. ISSN 1679-012 Versão Eletrônica - 2ª Edição Dez./2006. Disponível em: < sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_2ed/prmonitoramento.htm > Acesso em: 10/01/2014.

YOKOMI, R.K.; HOELMER, K.A.; OSBORNE, L.S. Relationships between the sweetpotato whitefly and the squash silverleaf disorder. Phytopathology 80: 895-900. 1990.