

Recomendações técnicas para o manejo integrado de pragas da cultura do alho

118

Circular Técnica

Brasília, DF
Março, 2013

Autores

Alexandre Pinho de Moura
Eng. Agr., D.Sc.
Embrapa Hortaliças
Brasília, DF.
alexandre.moura@embrapa.br

Jorge Anderson Guimarães
Biol., D.Sc.
Embrapa Hortaliças
Brasília, DF.
jorge.anderson@embrapa.br

Fernanda Rausch Fernandes
Eng. Agr., D.Sc.
Embrapa Hortaliças
Brasília, DF.
fernanda.rausch@embrapa.br

Miguel Michereff Filho
Eng. Agr., D.Sc.
Embrapa Hortaliças
Brasília, DF.
miguel.michereff@embrapa.br

Foto: Francisco Vilela Resende



O alho (*Allium sativum* L.) é uma hortaliça originária da Ásia Central, sendo cultivada há séculos em praticamente todo o mundo e considerada de grande importância social e econômica. Dessa hortaliça, a parte utilizável é o bulbo, o qual é composto por bulbilhos. Rico em amido e em substâncias aromáticas, o alho também apresenta grande valor condimentar, nutricional e medicinal.

No Brasil, os estados de Goiás, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais e Bahia são os principais produtores e juntos respondem por 94% da produção brasileira. No ano de 2011, a produção nacional foi de aproximadamente 118,5 mil t, em uma área de 11,1 mil ha, com rendimento médio de 10,6 t/ha.

No agronegócio do alho, a qualidade do produto é de extrema importância, principalmente com relação ao tamanho e à aparência externa dos bulbos, a fim de permitir uma boa comercialização. No entanto, a ocorrência de pragas (insetos e ácaros) e doenças pode acarretar diminuição, tanto na produção quanto na qualidade do alho produzido, algumas vezes inviabilizando sua produção e/ou comercialização. O alho é acometido por várias espécies de vírus (representantes de diferentes grupos taxonômicos) que compõem um complexo viral que causa grandes perdas na produção da cultura, sendo que afídeos e ácaros vetores possuem papel relevante na disseminação das fitoviroses.

Assim sendo, esta publicação tem por finalidade apresentar uma descrição das pragas mais comumente encontradas na cultura do alho

e dos danos causados à cultura no Brasil, bem como das técnicas usadas em seu monitoramento e dos métodos de manejo. Assim, para facilitar a identificação das pragas e suas respectivas medidas de controle, esses organismos foram reunidos em dois grupos: 1) pragas que ocorrem durante a estação de cultivo no campo; e, 2) pragas que ocorrem durante o armazenamento.

1 Pragas associadas à cultura do alho no campo

1.1 Pulgões

Descrição, bioecologia e injúrias:

Os pulgões são insetos diminutos (1-3 mm de comprimento) pertencentes à família Aphididae, de hábito sugador, que vivem em colônias numerosas na base das plantas de alho.

A espécie *Aphis gossypii* Glover, 1877 apresenta ampla distribuição mundial e encontra-se associada a diversas culturas de importância econômica. É polífaga e capaz de transmitir mais de 50 espécies de vírus para várias espécies de plantas cultivadas. Os adultos apresentam de 1 a 2 mm de comprimento e coloração variável do amarelo-claro ao verde-escuro (Figura 1). Trata-se de uma espécie bastante prolifera e, nas condições tropicais, não ocorrem machos. As fêmeas reproduzem-se por partenogênese telítoca, ou seja, sem a ocorrência

de machos. Em geral são ápteros, mas quando a população aumenta significativamente, levando à falta de alimento, surgem as formas aladas, responsáveis pela dispersão para outras plantas, a fim de estabelecerem novas colônias. As fêmeas adultas são vivíparas e colocam as ninfas diretamente sobre as folhas das plantas, onde se instalam até atingirem a fase adulta, com várias ecdises (mudas) sucessivas, percebidas através das inúmeras exúvias (exoesqueleto) de coloração esbranquiçada, depositadas próximas às colônias de pulgões.

Pulgões da espécie *Neotoxoptera formosana* (Takahashi, 1921) apresentam de 1,6 a 2,3 mm de comprimento. As formas ápteras têm coloração variando do vermelho-magenta ao quase preto, enquanto as formas aladas apresentam coloração variável, do vermelho-escuro ao preto, com as nervuras das asas fortemente pigmentadas de preto ao longo de todo o seu comprimento.

A espécie *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) também é considerada polífaga, cosmopolita e pode atuar como vetor de mais de 100 espécies de vírus em diversas culturas. Adultos dessa espécie têm cerca de 2 mm de comprimento, sendo a forma áptera de coloração geral verde-claro, enquanto os insetos alados apresentam coloração verde, com cabeça, antenas e tórax pretos. As ninfas são de coloração verde a marrom-avermelhado (Figura 2).

Foto: Jorge Anderson Guimarães



Figura 1. Pulgões da espécie *Aphis gossypii*.

Foto: Alexandre Pinho de Moura



Figura 2. Pulgão da espécie *Myzus persicae*.

Essas espécies de pulgões podem ser encontradas alimentando-se sobre plantas de alho (colonizando as plantas), sugando a seiva das folhas, sendo que apenas para *N. formosana* há relatos de sua ocorrência colonizando a cultura e atacando também os bulbos armazenados. No entanto, as três espécies são consideradas pragas importantes para a cultura do alho, por atuarem como vetores de vírus dos gêneros *Potyvirus* e *Carlavirus*.

O Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) reconhece como aceitas três espécies de potyvírus (gênero *Potyvirus*, Família *Potyviridae*) associadas à cultura do alho, *Onion yellow dwarf virus* (OYDV), *Leek yellow stripe virus* (LYSV) e *Shallot yellow stripe virus* (SYSV), sendo que a última espécie ainda não foi relatada no Brasil. Os maiores danos à produção em alho têm sido atribuídos às infecções causadas por OYDV e LYSV, que são os dois potyvírus relatados no país. Esses vírus podem, isoladamente, provocar a redução na massa de bulbos de 39% a 60% e de 17% a 54%, respectivamente, dependendo da cultivar. A redução na massa e perímetro dos bulbos pode ser acentuada quando estes potyvírus infectam a planta associados a outras espécies virais. A infecção simultânea pode acentuar os danos devido ao efeito sinérgico entre os diferentes vírus do complexo viral que infecta o alho, principalmente pela presença de OYDV e LYSV.

O ICTV reconhece duas espécies de carlavírus (gênero *Carlavirus*, Família *Betaflexiviridae*) relatadas em alho (*Garlic common latent virus* – GarCLV e *Shallot latent virus* – SLV). No Brasil, até meados de 2009, apenas o GarCLV havia sido detectado. Em estudo recente, o SLV foi também detectado em amostras provenientes de São Manuel (SP) e Piraquara (PR), por meio de diagnose baseada em RT-PCR. No entanto, as implicações da recente introdução e/ou identificação desta espécie em território nacional ainda não foram mensuradas.

Tanto para os carlavírus como para os potyvírus, a relação vírus-vetor é do tipo não persistente, ou seja, em poucos segundos esses insetos adquirem os vírus, ao se alimentarem em plantas infectadas, por meio da introdução dos estiletos nas células do mesófilo (picada de prova) e, em seguida, já são capazes de transmitir os vírus, ao se alimentarem em uma planta sadia.

Monitoramento:

Visando obter um controle mais eficiente dos pulgões, uma etapa de extrema importância no manejo da cultura do alho é sua inspeção periódica, por meio da realização de amostragens. A amostragem dos pulgões deve ser realizada observando-se diretamente as plantas, na busca por adultos, em cinco plantas por ponto amostral, perfazendo-se um total de 20 pontos amostrados por talhão, totalizando 100 plantas avaliadas. Por serem considerados insetos-praga vetores de fitovirose, recomenda-se a adoção de medidas de controle quando forem encontrados os primeiros insetos adultos na planta.

Alternativamente, pode-se realizar o monitoramento dos pulgões com armadilhas adesivas de coloração amarela (Figura 3), que atuam atraindo e capturando os pulgões alados migrantes. O uso dessas armadilhas facilita o processo de monitoramento populacional da praga ao longo da estação de cultivo, permitindo a detecção dos focos de infestação (inclusive durante a infestação inicial do cultivo) e a identificação se há necessidade de controle da praga. Essas armadilhas devem ser instaladas aleatoriamente dentro da área de cultivo, na altura do ápice das plantas, com uso de estacas de bambu ou madeira, em pelo menos 20 pontos por hectare. A inspeção das armadilhas deverá ser realizada semanalmente, sendo estas substituídas quando ficarem cheias de insetos e/ou de poeira.



Foto: Miguel Michereff Filho

Figura 3. Placa adesiva de coloração amarela utilizada para atrair e capturar pulgões.

Controle:

O controle biológico natural dos pulgões, que é exercido por diversas espécies de predadores e de parasitóides, não se mostra totalmente eficiente, já que a transmissão de vírus é feita de forma não persistente, em que pequenas populações da praga são suficientes para que ocorra a transmissão dos vírus na lavoura.

A utilização de palha de arroz, capim seco ou plástico, como cobertura de solo, além de proteger as plantas apresenta acentuado efeito na repelência de formas aladas migrantes, diminuindo as “picadas de prova” e, conseqüentemente, a transmissão de viroses. A palha de arroz deve ser colocada em faixas de 30 cm ao longo das linhas de plantio ou cobrindo toda a extensão das entrelinhas de cultivo. Esta prática, no entanto, mostra-se inviável para grandes áreas, o que impossibilita sua utilização em larga escala.

Outra tática importante no combate a essas espécies de pulgões se dá por meio da implementação de práticas culturais que favoreçam o rápido desenvolvimento das plantas de alho e que visem à redução da disseminação das viroses no campo, tais como: **1)** implantar barreiras vivas (sorgo, milho, milheto, capim-elefante ou cana-de-açúcar) ao redor do cultivo, perpendiculares à direção predominante do vento, com antecedência de 30 dias em relação ao plantio do alho; **2)** aplicar adubação equilibrada (evitando-se excesso de nitrogênio); **3)** manejar adequadamente a irrigação para evitar o estresse hídrico; **4)** utilizar variedades de alho que apresentem ciclo curto; **5)** observar a adequação da época de plantio para cada região, visando o escape da cultura aos picos populacionais das pragas; **6)** evitar plantios sucessivos (escalonados); **7)** realizar o plantio dos talhões no sentido contrário à direção predominante do vento, do mais velho para o mais novo, de forma a desfavorecer o deslocamento dos pulgões dos talhões velhos para os novos; **8)** eliminar plantas infectadas e plantas silvestres e daninhas hospedeiras de pulgões; **9)** realizar sucessão e rotação de culturas; e, **10)** destruir os restos de cultura.

Em relação ao controle químico, não há agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária

e Abastecimento (MAPA), para o controle de pulgões na cultura do alho. Entretanto, é importante ressaltar que, no caso dos afídeos, em se tratando de vírus transmitidos de forma não persistente, o inseto vetor transmite o vírus em poucos segundos. Desta forma, a pulverização com inseticidas praticamente não têm efeito no controle, pois a transmissão poderá ocorrer antes que o afídeo morra em decorrência da ingestão ou do contato com o inseticida. Entretanto, quando o combate aos pulgões é realizado por meio da integração das táticas de controle aqui descritas, verifica-se que a utilização de medidas adicionais de controle mostra-se, muitas vezes, desnecessária. No que diz respeito ao mosaico do alho, a forma ideal de controle da doença se dá por meio da obtenção de plantas livres de vírus para posterior propagação.

1.2 Tripes

Descrição, bioecologia e injúrias:

A espécie de tripes que ocorre na cultura do alho, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), apresenta coloração que varia do amarelo-claro ao marrom e possui cerca de 1 mm de comprimento (Figura 4). Têm asas longas, estreitas e franjadas, pernas mais claras que o corpo, abdome com 10 segmentos e ovipositor curvado para baixo e com vários “dentes”. Cada fêmea deposita de 20 a 100 ovos durante toda sua vida. Esses insetos formam colônias e alimentam-se de seiva que extravasa dos furos causados pelas picadas. As ninfas eclodem cerca de quatro dias após a oviposição, são menores que os adultos e apresentam coloração amarelo-esverdeada. Diferem dos adultos por serem mais claras e por possuírem as pernas e as antenas quase incolores. O período ninfal de *T. tabaci* varia de 5 a 15 dias, a depender da temperatura ambiente. Suas ninfas passam por um período de imobilidade de 24 horas, localizadas na própria planta ou no solo.



Foto: Ernesto Prado

Figura 4. Tripes da espécie *Thrips tabaci*.

É considerada a principal causadora de injúrias nas folhas do alho, limitando a produção dessa hortaliça em algumas regiões brasileiras, podendo surgir em condições de baixas temperaturas associadas à estiagem. Os tripses formam colônias numerosas no interior das bainhas das folhas de alho, principalmente nas folhas centrais, onde adultos e ninfas alimentam-se continuamente da planta, sugando-lhe a seiva. Como consequência, surgem manchas esbranquiçadas ou de coloração prateada nas folhas que, posteriormente, apresentam áreas necróticas e podem secar completamente (Figura 5). Em função do ataque, o tamanho dos bulbos é reduzido, com perdas no peso e na qualidade, comprometendo também seu tempo de armazenamento.

Foto: André N. Dusi



Figura 5. Plantas de alho com sintomas de ataque por *Thrips tabaci*.

Monitoramento:

O tamanho diminuto dos tripses e seu hábito de viver alojado, principalmente nas bainhas das folhas das plantas de alho, tornam difícil a detecção da infestação inicial da praga na cultura. Além disso, seu controle também é bastante dificultado, uma vez que a forma e a disposição das folhas, assim como a arquitetura da planta conferem proteção a esses insetos, inclusive reduzindo seu contato com o inseticida.

Portanto, o controle eficaz dessa praga somente poderá ser alcançado com base na inspeção

periódica da lavoura, a partir do estabelecimento das plantas no campo. Para tanto, deve-se examinar, semanalmente, a terceira folha entre as mais novas de três plantas por ponto amostral. A amostragem deve ser feita em dez pontos por hectare, ao acaso, na busca por adultos e ninfas e por sintomas de ataque nas folhas. Durante a avaliação das plantas deve-se percorrer a lavoura em zigue-zague, de modo que sejam inspecionadas tanto as plantas da bordadura como as plantas localizadas no centro da área cultivada.

Pode-se, ainda, realizar o monitoramento de tripses com armadilhas adesivas de coloração azul (Figura 6), que atuam atraindo e capturando esses insetos durante o voo. Conforme já comentado anteriormente, a utilização de armadilhas facilita o processo de monitoramento populacional da praga ao longo da estação de cultivo, permitindo a detecção dos focos de infestação e a determinação se há necessidade de controle da praga. Essas armadilhas devem ser instaladas na altura do ápice das plantas, em pelo menos 20 pontos por hectare, distribuídos dentro da área de cultivo, utilizando-se de estacas de bambu ou madeira. A inspeção das armadilhas deverá ser realizada semanalmente, sendo estas substituídas quando ficarem cheias de insetos e/ou de poeira.



Foto: Miguel Michereff Filho

Figura 6. Placa adesiva de coloração azul utilizada para atrair e capturar tripses.

Controle:

Com base nas informações obtidas no monitoramento populacional desse inseto-praga, deve-se elaborar um plano de manejo que envolva a utilização de dois ou mais métodos de controle, que devem ser implementados de modo integrado e simultaneamente em toda a área cultivada.

O manejo do ambiente de cultivo, portanto, consiste na utilização de medidas de controle que são consideradas como a primeira linha de defesa contra essa praga e que devem ser adotadas de forma planejada e preventivamente. Dentre essas diversas medidas podem-se citar: **1)** implantação de barreiras vivas ou faixas de cultivos, por meio do plantio de sorgo, de capim-elefante, de milho ou de crotalaria ao redor da área de cultivo, com antecedência de 30 dias em relação ao plantio do alho; **2)** escolha de cultivares de alho que apresentem bainha com maior ângulo de abertura, que propiciará maior exposição dos tripes aos seus inimigos naturais e aos inseticidas pulverizados sobre a cultura; **3)** isolamento dos talhões de alho por data e área, buscando-se evitar o escalonamento de plantio, bem como cultivos muito próximos; **4)** nutrição adequada da cultura, baseando-se nas análises de solo e em função dos requerimentos nutricionais da cultura, de forma a manejar corretamente a adubação das plantas, principalmente no que diz respeito ao nitrogênio, reduzindo assim, a suscetibilidade das plantas ao ataque da praga; **5)** eliminação de plantas invasoras e hospedeiras de tripes, como gramíneas e plantas compostas, no interior e nas adjacências da área de cultivo de alho; **6)** manejo adequado da irrigação para evitar o estresse hídrico e favorecer o estabelecimento rápido das plantas na área de cultivo; **7)** sucessão e rotação de culturas com plantas não hospedeiras dessa espécie de tripes, evitando-se plantios sucessivos de alho ou mesmo de cebola, soja, feijoeiro, cucurbitáceas (pepino, melancia, melão, abóboras) e algodoeiro, visto que estas culturas também são hospedeiras da praga; e, **8)** destruição de restos de cultura, bem como de cultivos abandonados de alho e incorporação no solo. Todas as táticas de controle aqui descritas são igualmente importantes e, se combinadas de forma conveniente, podem favorecer o rápido crescimento e estabelecimento das plantas e reduzir a infestação de tripes, resultado em menor dependência do controle químico para o controle dessa praga.

O controle biológico natural dessa espécie de tripes em cultivos de alho pode ser realizado pela ação de larvas de moscas da família Syrphidae, que predam ninfas e adultos da praga. É importante salientar que algumas intervenções no ambiente de cultivo, tais como o uso de adubo orgânico na preparação da área de plantio e a elevação da umidade do solo por meio da irrigação por aspersão, podem favorecer a ocorrência desse predador e sua atuação sobre a população de tripes.

O controle químico ainda tem sido a principal forma de se controlar infestações de tripes na cultura do alho. É importante lembrar que o uso indiscriminado de inseticidas no controle da praga pode resultar em vários problemas, tais como o surgimento de populações da praga resistentes aos inseticidas utilizados, ressurgência da praga, eliminação de inimigos naturais, poluição ambiental, intoxicação de produtores e presença de resíduos de inseticidas nos bulbos, acima do limite tolerável, colocando em risco a saúde dos consumidores.

Assim sendo, recomenda-se a utilização do controle químico de forma racional e somente quando a população da praga atingir o nível de controle obtido através do monitoramento, ou seja, de 20 insetos por planta, em média. Neste caso, deve-se fazer uso apenas de produtos registrados no MAPA para a cultura do alho. Além disso, outras recomendações são também de grande importância quando do uso do método químico no controle de pragas, tais como: **1)** dar preferência a produtos seletivos aos inimigos naturais e pouco tóxicos ao ser humano (classes III e VI – faixas azul e verde, respectivamente); **2)** evitar o uso de agrotóxicos que apresentem amplo espectro de ação, como inseticidas piretróides e organofosforados, no início do ciclo da cultura, pois causam elevada mortalidade de inimigos naturais e ressurgência da praga na lavoura; **3)** evitar a aplicação preventiva de agrotóxicos, ou seja, sem que a praga tenha sido detectada na lavoura; **4)** aplicar a dosagem recomendada pelo fabricante e a quantidade de água adequada ao estágio de desenvolvimento da cultura, respeitando-se, ao mesmo tempo, o período de carência do produto; **5)** evitar a aplicação de mistura de inseticidas; **6)** fazer uso dos equipamentos de proteção individual (EPI's) no manuseio de agrotóxicos e demais produtos químicos, seguindo-se todas as recomendações

constantes nas bulas dos produtos e no receituário agrônomo; e, **7)** consultar, sempre, um engenheiro agrônomo para obtenção de um receituário agrônomo, contendo o produto mais indicado e recomendações de uso para determinada praga e situação.

1.3 Ácaro-do-chochamento

Descrição, bioecologia e injúrias:

O ácaro-do-chochamento, *Aceria* (= *Eriophyes*) *tulipae* (Keifer, 1938) (Acari: Eriophyidae), também conhecido como ácaro-do-bulbo ou micro-ácaro-do-alho, apresenta formato alongado e vermiforme. São invisíveis a “olho nu” e localizam-se nas dobras das folhas e sobre os bulbilhos de alho. A temperatura ideal para o desenvolvimento dessa espécie é de 25°C, enquanto a temperatura capaz de causar sua morte é de 45°C. Temperaturas inferiores a 6°C não permitem o desenvolvimento dessa praga. A eclosão dos ovos é beneficiada por umidade relativa elevada, enquanto a condensação da água nas folhas é prejudicial ao seu desenvolvimento.

O ataque do ácaro às plantas de alho provoca deformações nas folhas, que não se abrem completamente, permanecendo com as extremidades presas e arqueadas, dando um aspecto espiralado como de um chicote (Figura 7). Provoca, ainda, retorcimento, estrias cloróticas e posterior secamento das folhas, causando nanismo acentuado às plantas. Afeta o desenvolvimento dos bulbos e, quando a infestação é severa, as plantas murcham e morrem.

O ácaro ataca os bulbos tanto no campo, quanto no armazenamento (Figura 8), provocando o chochamento total dos mesmos (Figura 9). É responsável por perdas no cultivo do alho em todas as áreas produtoras ao redor do mundo. Essa espécie é relatada como responsável pela transmissão dos allexivírus (gênero *Allexivirus*, Família *Alphaflexiviridae*), que se encontram amplamente distribuídos em todo o mundo.

Em alguns países, como a Coreia, os allexivírus foram identificados como os mais abundantes dentre os vírus do complexo viral do alho, por estarem amplamente distribuídos em todas as regiões produtoras do país. Além de possuírem os ácaros como vetores, os allexivírus também podem ser transmitidos mecanicamente. Contudo, a principal forma de disseminação destes vírus ocorre via bulbilho semente.



Foto: Alexandre Pinho de Moura

Figura 8. Restia de alho com sintomas de chochamento devido ao ataque por *Aceria* (= *Eriophyes*) *tulipae*.



Foto: Alexandre Pinho de Moura

Figura 9. Bulbos de alho saudáveis (esquerda) e com chochamento (direita) devido ao ataque por *Aceria* (= *Eriophyes*) *tulipae*.



Foto: Francisco Vilela Resende

Figura 7. Plantas de alho com sintomas de ataque por *Aceria* (= *Eriophyes*) *tulipae*.

A gama de hospedeiros dos allexivírus é restrita a espécies pertencentes ao gênero *Allium*, além das espécies *Chenopodium murale* L. e *Chenopodium quinoa* W. Um total de oito espécies de allexivírus associadas ao alho são aceitas pelo ICTV, a saber: *Garlic virus A* (GarV-A), *Garlic virus B* (GarV-B), *Garlic virus C* (GarV-C), *Garlic virus D* (GarV-D), *Garlic virus E* (GarV-E), *Garlic virus X* (GarV-X), *Garlic mite-borne filamentous virus* (GarMbfV) e *Shallot virus X* (SVX). No Brasil foram detectadas três espécies, sendo elas: GarV-C, GarV-D e GarMbfV. Os allexivírus influenciam negativamente a produção de alho quando infectam em combinações com os potyvírus. Entretanto, há falta de informação dos efeitos causados pela infecção conjunta, devido à dificuldade de isolar cada espécie do complexo viral, mas também devido à falta de antissoros espécie-específicos para a detecção.

Monitoramento:

No campo, o monitoramento de *A. tulipae* deve ser realizado inspecionando-se a parte aérea das plantas, na busca pela presença de adultos ou ninfas do ácaro, com auxílio de uma lupa de bolso (aumento de 10X). Deve-se realizar a amostragem em cinco plantas por ponto amostral, em um total de 20 pontos por talhão, perfazendo 100 plantas avaliadas. Medidas adicionais de controle devem ser tomadas quando 10% das plantas amostradas apresentarem-se infestadas pela praga.

Controle:

Preventivamente, deve-se utilizar para plantio apenas alho-semente de boa qualidade, livre da infestação do ácaro e de viroses, oriundo de empresas fornecedoras idôneas e oriundas de cultura de tecidos vegetais (Figura 10), quando possível. No entanto, caso não seja possível, o produtor pode fazer uso de alho-semente na sua propriedade, desde que os bulbilhos destinados para esta finalidade sejam devidamente armazenados e selecionados, buscando-se fazer uso daqueles mais sadios para o plantio. Alternativamente, pode-se efetuar o manejo dessa praga no campo por meio do uso da irrigação por aspersão, que atuará controlando a praga de forma mecânica.

Conforme comentado para o controle de pulgões, também não há agrotóxicos registrados no MAPA para o controle do ácaro-do-chochamento na cultura

do alho, quer seja para aplicação em campo, para o tratamento de alho-semente ou para o controle da praga em alho armazenado.



Foto: Francisco Vilela Resende

Figura 10. Plantas de alho produzidas por meio da cultura de tecidos vegetais.

1.4 Lagarta-rosca

Descrição, bioecologia e injúrias:

A espécie conhecida vulgarmente como lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon* (Hüfnagel, 1767) (Lepidoptera: Noctuidae), é um inseto polítrófico que ataca diversas espécies de plantas cultivadas e silvestres, além de plantas ornamentais e diversas espécies de plantas daninhas. É responsável por causar sérios prejuízos à cultura do alho, atacando as plantas novas e cortando-as rente ao solo, podendo destruir várias plantas em um único dia, tendo como consequência a redução do número de plantas. Essa espécie também atua danificando os bulbos e tornando-os inúteis para comercialização.

As lagartas dessa espécie são escuras, de coloração pardo-acinzentada, podendo atingir até 45 mm de comprimento. Possuem hábitos noturnos, permanecendo enroladas no solo durante o dia, comportamento este que deu origem ao nome vulgar "lagarta-rosca". A fase de lagarta dura cerca de 30 dias, após o qual se transforma em pupa no solo, permanecendo nesse estágio por aproximadamente 15 dias, quando então emerge o adulto. Os adultos dessa espécie são mariposas com cerca de 35 mm de envergadura e cujas asas anteriores são de coloração marrom com

algumas manchas pretas e as asas posteriores são semitransparentes (Figura 11). A fêmea deposita seus ovos, de coloração branca, nas folhas das plantas de alho (1.000 ovos, em média, por fêmea durante toda a vida).

Foto: Francisca N. P. Hajj



Figura 11. Lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon*.

Monitoramento:

O monitoramento da lagarta-rosca em lavouras de alho recém-instaladas ou mesmo em lavouras já estabelecidas deve ser realizado inspecionando-se a lavoura em zigue-zague, verificando a existência de sinais de ataque da praga, como sinais de desfolha ou o corte das plantas rente à superfície do solo. A amostragem deve ser feita em cinco plantas por ponto amostral, num total de 20 pontos amostrados por talhão, totalizando 100 plantas. Deve-se intervir com medidas adicionais de controle quando 25% das plantas amostradas apresentarem sinais de ataque da praga.

Controle:

Recomenda-se o uso de medidas de controle cultural para evitar o ataque desta praga, como por exemplo, o uso da aração profunda na área (controle mecânico), de três a seis semanas antes do plantio ou transplantio, a fim de expor as lagartas e pupas da praga à ação dos raios solares e de inimigos naturais, contribuindo assim para diminuir sua infestação. Manter a área livre de plantas daninhas e de restos de cultura, tanto após a aração como também após o plantio ou transplantio, evitando-se o uso de cobertura morta ou restos de capina na área de cultivo, visto que essas práticas proporcionam abrigo e refúgio para as lagartas.

Assim como relatado para o controle de pulgões e do ácaro-do-chochamento, não há agrotóxicos registrados no MAPA para o controle da lagarta-rosca na cultura do alho. Entretanto, pode-se fazer uso de iscas tóxicas, à base de melaço ou açúcar e inseticida, sendo estas distribuídas no interior da área de cultivo. Deve-se utilizar uma mistura de 1 kg de açúcar ou 3 L de melaço, 1 kg do inseticida triclorfon e 25 kg de farelo de trigo.

2 Pragas associadas ao alho na fase de armazenamento

2.1 Traças

Descrição, bioecologia e injúrias:

As espécies *Ephestia (Cadra) cautella* (Walker, 1863), *Ephestia elutella* (Hübner, 1796) e *Plodia interpunctella* (Hübner, 1813) (Lepidoptera: Pyralidae) são consideradas importantes pragas do alho armazenado, uma vez que seu ataque deprecia a qualidade do produto, tornando-o impróprio para consumo. Além disso, prejudica também a qualidade do alho-semente a ser destinado para uso em plantio. As três espécies apresentam hábitos semelhantes, ou seja, as lagartas recém-eclodidas penetram nos bulbilhos armazenados danificando-os totalmente em função das galerias formadas durante sua alimentação. O surgimento de bulbos chochos ou de fezes isoladas ou ligadas entre si por meio de fios de seda, formando longos cordões sobre os bulbilhos, são sinais indicativos da infestação do alho por essas traças no armazém. São responsáveis por causarem prejuízos superiores a 10%.

Adultos de *E. cautella* têm cerca de 10 mm de comprimento, apresentam coloração acinzentada e asas anteriores com três estrias transversais, sendo uma próxima a ponta de cada uma das asas e as outras duas estrias próximas da base, enquanto as asas posteriores são largas e transparentes. Cada fêmea dessa espécie é capaz de depositar até 300 ovos ao longo de sua vida sobre os bulbos de alho armazenados, de onde eclodem as lagartas. No armazém, após completarem seu desenvolvimento, as lagartas migram para os cantos das paredes, vigamentos do telhado ou para outros locais pouco iluminados, onde se transformam em pupas. A duração da fase adulta é de aproximadamente 14

dias e, em condições climáticas favoráveis, seu ciclo biológico se completa em 25 dias, em média.

As mariposas da espécie *E. elutella* medem cerca de 20 mm de envergadura, têm coloração acinzentada e apresentam três estrias transversais de coloração branca nas asas anteriores. Cada fêmea deposita de 200 a 300 ovos ao longo de sua vida, diretamente sobre ou próximo aos bulbos de alho armazenados. Cerca de 4 a 12 dias após a oviposição eclodem as lagartas, que completamente desenvolvidas podem medir até 15 mm de comprimento. Logo após a eclosão as lagartas atacam os bulbos e tecem um tubo sedoso em seu interior, onde permanecem por aproximadamente 32 dias. Em seguida, as lagartas abandonam os bulbos, deixando-os completamente destruídos, transformando-se em pupas em locais geralmente mal iluminados. Ao abandonarem os bulbos, as lagartas produzem um rastro de fios de seda, formando um emaranhado nas paredes dos armazéns.

P. interpunctella também é considerada praga das culturas do amendoim, arroz em casca, milho, soja, trigo e de uma grande variedade de frutas secas, nozes, rações para animais e de produtos farináceos, encontrando-se distribuída em todos os continentes. A mariposa adulta dessa espécie tem de 18 mm a 20 mm de envergadura. Apresenta cabeça e tórax de coloração pardo-avermelhada e asas anteriores, em seus dois terços distais, de coloração avermelhada. O terço basal de cada uma das asas anteriores é de coloração acinzentada e apresenta alguns pontos escuros bastante nítidos, enquanto as asas posteriores são largas e de coloração esbranquiçada. Na cabeça, apresenta um tufo de escamas em formato de chifre. Essas características permitem a fácil diferenciação de *P. interpunctella* das demais espécies de traças aqui descritas. Cada fêmea deposita de 100 a 400 ovos ao longo de sua vida. Os ovos são depositados isoladamente ou em grupos sobre os bulbos armazenados. As lagartas dessa espécie apresentam três pares de pernas verdadeiras e quatro pares de falsas pernas, corpo de coloração branca, com tonalidade rosada em algumas partes, podendo atingir até 13 mm de comprimento. Assim como já comentado para as demais espécies de traças, à medida que a lagarta de *P. interpunctella* se alimenta, produz um rastro de fios de seda no qual se acumulam dejetos, o que sinaliza a

presença dessa praga no armazém. Ao final de seu desenvolvimento, as lagartas buscam por locais como fendas e frestas de paredes ou nos pontos de contato da sacaria com as paredes do armazém, onde tecem um casulo de seda branca, transformando-se em pupa. Seu ciclo de vida é de aproximadamente 26 dias, em condições climáticas favoráveis (temperatura de 30°C e UR de 70%).

Monitoramento:

O processo de monitoramento dessas espécies de traça pode ser realizado por meio do uso de armadilhas contendo feromônio sexual sintético (Gachon®). Recomenda-se a utilização de uma armadilha para cada 300 m². As armadilhas devem ser dispostas nas paredes do armazém, a uma altura de 1,5 m a 2 m do piso e avaliadas semanalmente, para permitir a tomada de decisão quanto a medidas de controle. As pastilhas contendo o feromônio devem ser substituídas a cada 30 dias.

Controle:

Recomenda-se manter os armazéns sempre limpos, livres de restos de alhos de safras anteriores, bem iluminados e ventilados, pois armazéns sujos, escuros e abafados favorecem a infestação e o desenvolvimento das traças.

Para o plantio, usar apenas alho-semente proveniente de local livre da infestação dessas traças. Quando do armazenamento de alho é importante ressaltar que o tempo de armazenagem não deve ser superior a seis meses.

Quanto ao controle químico, conforme já comentado para outras pragas, não há agrotóxicos registrados no MAPA para o controle dessas traças.

2.2 Ácaro-do-chochamento

Descrição e bioecologia: vide subitem 1.3 (Ácaro-do-chochamento – Pragas associadas à cultura do alho no campo)

Injúrias:

Devido ao nanismo acentuado causado às plantas, quando do ataque da praga no campo, os bulbos e bulbilhos produzidos são de tamanho bastante reduzido. O ataque provoca, ainda, chochamento total dos bulbos (Figura 9).

Monitoramento:

O armazenamento do alho deve ser realizado apenas em depósitos (armazéns) livres da ocorrência do ácaro. Não se deve transportar alho já infestado para o armazém, principalmente quando da existência de alho armazenado livre do ataque da praga.

Controle:

Realizar limpeza rigorosa do depósito visando à eliminação dos focos de infestação.

3 Medidas gerais de controle

Medidas gerais de controle podem e devem ser utilizadas com o objetivo de reduzir a ocorrência dessas pragas, tanto em condições de campo como no armazenamento, sendo elas: **1)** manter um campo exclusivo para produção de alho semente ou adquirir esse material propagativo de empresas idôneas; **2)** selecionar os maiores bulbos e bulbilhos e aqueles de qualidade superior para plantio; **3)** armazenar o alho colhido em local seco e ventilado até o momento do plantio; **4)** debulhar o alho para retirada dos bulbilhos semente apenas 15 a 20 dias antes do plantio; **5)** eliminar bulbilhos chochos, mal formados, apresentando danos mecânicos, bem como aqueles de coloração diferente; **6)** realizar a desinfestação dos implementos e das máquinas agrícolas utilizados; **7)** realizar uma colheita bem feita e na época certa, eliminando os restos de cultura; e, **8)** realizar sucessão e rotação de culturas.

4 Considerações finais

As perdas ocasionadas pela ocorrência de viroses em alho têm sido potencializadas em virtude dos eficientes mecanismos de disseminação e sobrevivência que os insetos e ácaros vetores apresentam, aliado às condições climáticas apropriadas que dificultam a implementação de medidas de manejo eficientes.

Assim sendo, duas ou mais táticas de manejo devem ser utilizadas visando o controle das pragas que atacam a cultura do alho, pois, somente assim, o cultivo dessa hortaliça poderá ser realizado, sem que haja a necessidade de abertura de novas áreas para cultivo.

Referências

- BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; QUEIROZ, R. B.; SILVA, É. M. Sistemas de tomada de decisão de controle dos principais grupos de ácaros e insetos-praga em hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2007. Cap. 12, p. 423-462.
- ADAMS, M. J.; ANTONIW, J. F.; BAR-JOSEPH, M.; BRUNT, A. A.; CANDRESSE, T.; FOSTER, G. D.; MARTELLI, G. P.; MILNE, R. G.; ZAVRIEV, S. K.; FAUQUET, C. M. The new plant virus family *Flexiviridae* and assessment of molecular criteria for species demarcation. **Archives of Virology**, New York, v. 149, n. 5, p. 1045-1060, May 2004.
- BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. **Aphids on the world's herbaceous plants and shrubs**. Chichester: John Wiley and Sons Ltd., 2006, 1439 p. 2.v.
- AGROFIT**: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Brasília, DF: MAPA, 2003. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 8 fev. 2012.
- CARVALHO, G. A.; ZANETTI, Z.; SILVA, A. S.; MOURA, A. P.; VILELA, F. Z. **Manejo integrado de pragas de hortaliças**. Lavras: UFLA: FAEPE, 2004, 69 p.
- CHEN, J.; CHEN, J.; ADAMS, M.J. Molecular characterisation of a complex mixture of viruses in garlic with mosaic symptoms in China. **Archives of Virology**, New York, v. 146, n. 10, p.1841-1853, Oct. 2001.
- DAVIS, R. M. Diseases caused by viruses and mycoplasma-like organisms. In: SCHWARTZ, H.F.; MOHAN, S.K. (Ed.). **Compendium of onion and garlic diseases**. St. Paul: American Phytopathological Society Press, 1995. p. 40-42.
- FAJARDO, T. V. M.; NISHIJIMA, M.; BUSO, J. A.; TORRES, A. C.; ÁVILA, A. C.; RESENDE, R.O. Garlic viral complex: identification of Potyviruses and Carlavirus in Central Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 3, p. 619-626, Sept. 2001.

- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. C.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- INOUE-NAGATA, A. K.; NAGATA, T. Pulgões: distribuidor de vírus. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, Pelotas, v. 3, n.16, p. 26-29, 2002.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_2011.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2012.
- KIST, B. B.; REETZ, E. R.; VENCATO, A. Z.; SANTOS, C.; CARVALHO, C.; POLL, H.; BELING, R.R. Concorrência temperada. **Anuário Brasileiro de Hortaliças**, v. 1, p. 38-41, 2011.
- KOO, B. J.; KANG, S. C.; CHANG, M. U. Survey of garlic virus disease and phylogenetic characterization of garlic viruses of the genus *Allxivirus* isolated in Korea. **Plant Pathology Journal**, Suwon, v.18, n. 5, p. 237-243, Jan. 2002.
- LOT, H.; CHOVELON, V.; SOUCHE, S.; DELECOLLE, B. Effects of Onion yellow dwarf and Leek yellow stripe viruses on symptomatology and yield loss of three French garlic cultivars. **Plant Disease**, Saint Paul, v.82, n.12, p.1381-1385, Dec. 1998.
- MAJUMDER, S.; BARANWAL, V. K.; JOSHI, S. Simultaneous detection of *Onion yellow dwarf virus* and *Shallot latent virus* in infected leaves and cloves of garlic by duplex TR-PCR. **Journal of Plant Pathology**, Bari, v. 90, n. 2, p. 371-374, July 2008.
- MASSOLA JUNIOR, N. S.; JESUS JUNIOR, W.C.; KIMATI, H. Doenças do alho e da cebola. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Eds.). **Manual de fitopatologia**. Vol. 2: Doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005, p.53-64.
- MELO FILHO, P. A.; RESENDE, R. O.; CORDEIRO, C. M. T.; BUSO, J. A.; TORRES, A. C.; DUSI, A. N. Viral reinfection affecting bulb production in garlic after seven years of cultivation under field conditions. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v. 116, n. 2, p. 95-101, Oct. 2006.
- MELO FILHO, P. A.; DUSI, A. N.; COSTA, C. L.; RESENDE, R. O. Colonização de plantas de alho por *Neotoxoptera formosana* no DF. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 929-930, Oct./Dec. 2005.
- MELO FILHO, P. A. **Deteção e caracterização molecular de *Allxivirus* e estudo de degenerescência em plantas de alho (*Allium sativum* L.) provocada por vírus**. Tese (Doutorado em Fitopatologia). Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2003. 116 f.
- MITUTI, J.; MARUBAYASHI, M.; MOURA, M. F.; KRAUSE-SAKATE, R.; PAVAN, M. First report of *Shallot latent virus* in garlic in Brazil. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 95, n. 2, p. 227-227, Feb. 2011.
- MORAES, J. C.; NERI, D. K. P.; GOMES, F. B. Pragas do alho. In: SOUZA, R. J.; MACÊDO, F. S. (Coord.). **Cultura do alho: tecnologias modernas de produção**. Lavras: UFLA, 2009. Cap. 9, p.127-137.
- MORAIS, E. G. F.; PICANÇO, M. C.; SENA, M. E.; BACCI, L.; SILVA, G. A.; CAMPOS, M. R. Identificação das principais pragas de hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa: UFV, 2007. Cap. 11, p. 381-422.
- PATRAZZINI, L. L. Pragas e doenças que atacam a lavoura. Fitossanidade. **Revista Campo & Negócios HF**, Uberlândia, Ano 7, n. 79, p. 39-54, dez. 2011. Informe técnico do alho.
- SALOMON, R. Virus diseases in garlic and the propagation of virus-free plants. In: RABINOWITCH, H.D.; CURRAH, L. (Ed.). **Allium crop science: recent advances**. Wallingford: CABI, 2002. Cap. 13, p. 311-328.
- SATURNINO, H. M.; CRUZ FILHO, J. Doenças da cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 6, n. 62, p. 47-59, 1980.

SOSA, C.; MUÑOZ, J.; NAVELINO, P.; GONZÁLEZ, H. Evaluation of re-infection by virus in virus-free garlic "Rosado Paraguayo" grown in Cordoba; survey of vectors. **Acta Horticulture**, Mendoza, v. 433, n. 1, p. 601-605, May 1997.

SOUZA, P. E. Doenças do alho. In: SOUZA, R. J.; MACÊDO, F.S. (Coord.). **Cultura do alho: tecnologias modernas de produção**. Lavras: UFLA, 2009. Cap. 8, p.109-126.

SOUZA, R. J.; MACÊDO, F. S.; YURI, J. E. Alho (*Allium sativum* L.). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Coord.). **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. Cap. 8, p.75-84.

TAKAICHI, M.; NAGAKUBO, T.; OEDA, K. Mixed virus infection of garlic determination by multivalent polyclonal antiserum and virus effects on disease symptoms. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 85, n. 1, p. 71-75, Jan. 2001.

YAMASHITA, K.; SAKAI, J.; HANADA, K. Characterization of a new virus from garlic (*Allium sativum* L.), *Garlic mite-borne mosaic virus*. **Annals of the Phytopathological Society of Japan**, Tokyo, v. 62, n. 5, p. 483-489, Sept./Oct. 1996.

Circular Técnica, 118

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na Embrapa Hortaliças
Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
C. Postal 218, CEP 70.351.970 – Brasília-DF
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
E-mail: cnph.sac@embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2013): 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Fábio Akiyoshi Suinaga
Supervisor Editorial: George James
Secretária: Gislaine Costa Neves
Membros: Mariane Carvalho Vidal, Jadir Borges Pinheiro, Ricardo Borges Pereira, Ítalo Morais Rocha Guedes, Carlos Eduardo Pacheco Lima, Marcelo Mikio Hanashiro, Caroline Pinheiro Reyes, Daniel Basílio Zandonadi

Expediente **Normalização bibliográfica:** Antonia Veras
Editoração eletrônica: André L. Garcia