CAPÍTULO 3. DOENÇAS DAS FLORES ANUAIS

Daniel Terao
Embrapa Semi-Árido - BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, CEP 56.300-900, Petrolina (PE). E-mail: *daniel.terao@cpatsa.embrapa.br*

Christina Dudienas
Instituto Agronômico (IAC), Centro de Fitopatologia, Av. Barão de Itapura, 1481, Campinas, SP. E-mail: *dudienas@iac.sp.gov.br*

Maria Angélica Guimarães Barbosa
Embrapa Semi-Árido - BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, CEP 56.300-900, Petrolina (PE). E-mail: *angelica.guimaraes@cpatsa.embrapa.br*

Diógenes da Cruz Batista
Embrapa Semi-Árido - BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, CEP 56.300-900, Petrolina (PE). E-mail: *dio.batista@cpatsa.embrapa.br*

1. INTRODUÇÃO

Apesar de serem de vida curta, as flores anuais também sofrem com o ataque de doenças, que interferem no desenvolvimento normal das plantas e, dependendo de seu estádio de crescimento, podem comprometer a uniformidade e beleza do canteiro e até mesmo a viabilidade de seu cultivo. Por exemplo, as doenças podem ocorrer em material propagativo, como bulbos e sementes, causando o tombamento em plântulas, ou ainda, em plantas adultas, ocasionando a obstrução de vasos ou apodrecimento de raízes, podendo resultar em sua morte.

Durante o desenvolvimento vegetativo, as doenças podem provocar danos nas folhas, causando sintomas de manchas, que diminuem a área fotossintética, comprometendo a qualidade das flores, ou mesmo a beleza das folhagens. Portanto, para se obter uma floração abundante das espécies ornamentais anuais é fundamental que se faça um manejo eficiente e adequado a fim de evitar a ocorrência de doenças.

As doenças são causadas por agentes infecciosos, de naturezas distintas, como fungos, bactérias, vírus, fitoplasmas e nematóides, que interferem na morfologia, fisiologia e comportamento da planta, resultando em dano parcial, por meio da exteriorização dos sintomas, ou na morte da planta ou de suas partes. Na realidade, a doença é resultante de um processo dinâmico entre uma planta suscetível (hospedeiro), um agente infeccioso agressivo (patógeno) e um ambiente favorável, ocorrendo, somente, quando existe uma íntima relação destes três fatores.

No diagnóstico de uma doença, a simples observação dos sintomas, em muitos casos, não é suficiente, e muitas vezes se confundem, uma vez que, condições desfavoráveis do ambiente como temperaturas excessivamente baixas ou altas, a deficiência ou excesso de umidade ou luz, a poluição, os desequilíbrios nutricionais ou mesmo a toxidez de produtos químicos podem produzir sintomas semelhantes aos causados por agentes infecciosos.

Portanto, o primeiro passo para fazer o diagnóstico de uma doença é definir se a sua causa é ambiental ou infecciosa. Em seguida identificar corretamente o agente causal, de preferência em laboratórios especializados, bem como conhecer o ciclo de vida do patógeno e os fatores ambientais que favoreçam seu desenvolvimento, para, então, adotar medidas adequadas e eficientes para o seu controle.

2. AGENTES INFECCIOSOS

Fungos

Os fungos são organismos aclorofilados, que obtêm seus alimentos de diferentes fontes. Existem aqueles que causam primeiro a morte dos tecidos para depois deles se alimentarem, como saprófitas, e outros que se alimentam apenas de tecidos vivos, denominados de parasitas obrigatórios.

O crescimento dos fungos é constituído de duas fases: vegetativa e reprodutiva. Na fase vegetativa, os fungos, em sua maioria, são constituídos de hifas, que são filamentos microscópicos que se desenvolvem sobre as folhas ou

no interior dos tecidos. Na fase reprodutiva produzem esporos, que são unidades propagativas da espécie. Alguns fungos podem penetrar diretamente na planta hospedeira ou indiretamente, através de aberturas naturais ou ferimentos. A principal forma de disseminação dos fungos é por vento e por respingos de água.

A maioria deles passa parte de seu ciclo de vida parasitando as plantas e outra parte no solo ou em restos de cultura, na forma saprofítica, no entanto, alguns fungos passam toda sua vida na planta e são conhecidos como parasitas obrigatórios.

Os fungos podem causar sintomas locais ou generalizados por toda a planta. Em geral provocam necrose do tecido da planta ou da plana inteira. Os principais sintomas provocados pelos fungos são: manchas foliares, que consistem em lesões localizadas devido a morte e colapso das células; podridões de raízes, que é a desintegração ou apodrecimento de parte ou de todo o sistema radicular da planta; tombamento de plântulas, caracterizado pela morte rápida e colapso de plântulas; ferrugens, que são lesões pustulares em folhas e caules, recobertas por massas de esporos, geralmente de cor ferruginosa; míldios, que são pulverulências esbranquiçadas constituídas pelas estruturas do patógeno e que aparecem na face inferior das folhas, principalmente em condições de alta umidade; oídios, que consistem em manchas foliares ou de outros órgãos, que apresentam-se cobertas por estruturas esbranquiçadas, que constituem o micélio e os esporos do patógeno; murchas, caracterizadas pela perda generalizada da turgidez da planta.

Bactérias

As bactérias são organismos unicelulares que se multiplicam por fissão binária, constituindo-se importantes agentes fitopatogênicos, não somente pela gravidade com que atacam as culturas, mas também pela facilidade com que se disseminam e pelas dificuldades encontradas no controle das doenças causadas por elas.

Penetram nas plantas por aberturas naturais, como estômatos, lenticelas, hidatódios, aberturas florais e principalmente por ferimentos, provocados por insetos e tratos culturais como as podas. Colonizam o sistema vascular, provocando as murchas e os espaços intercelulares, produzindo sintomas de manchas, podridões moles, que são úmidas e de odor fétido, além de outros sintomas como galhas, que são entumescimentos de partes da planta, geralmente encontrada nas raízes ou na base da planta.

Disseminam-se dentro do canteiro por respingos de chuva e água de irrigação, vento, insetos vetores e pelo homem, por meio dos tratos culturais; e a longa distância por sementes e mudas contaminadas.

Fitoplasmas

Os fitoplasmas são organismos procariotas, sem parede celular e que apresentam uma única membrana ao redor do citoplasma. Até o momento, não tem sido possível cultivar fitoplasmas em meio de cultura, sendo considerados parasitas obrigados. As plantas hospedeiras de fitoplasmas compreendem uma enorme gama de espécies pertencentes a mais de uma centena de gêneros, dentre elas várias ornamentais. Os insetos também podem atuar como hospedeiros e agentes transmissores de fitoplasmas, destacando-se as cigarrinhas como vetores mais importantes, tanto pela eficiência como pelo número de espécies que transmitem esses organismos. Os fitoplasmas são associados às doenças conhecidas como amarelos, que se expressam através de uma série de sintomas, que podem aparecer isoladamente ou em combinação, dependendo do hospedeiro e do patógeno envolvido. Os sintomas mais comumente associados aos fitoplasmas manifestam-se na forma de clorose, redução do tamanho das folhas, superbrotamento ou proliferação de brotações.

Vírus

Os vírus são organismos estruturalmente bastante simples, formados basicamente por uma ou mais molécula de ácido nucléico, envolto por uma capa protéica, e são parasitas obrigados, isto é, só sobrevivem e se reproduzem dentro de células vivas da planta.

A disseminação das viroses ocorre, principalmente, pela picada de insetos, pelos ferimentos provocados nos tratos culturais e a longas distâncias por meio de sementes e mudas contaminadas. O contato entre plantas em plantios mais adensados pode promover ferimentos e proporcionar a passagem do vírus da célula de uma planta infectada para a célula de uma planta sadia.

Ao penetrarem nas células, movimentam-se lentamente de célula a célula ou de forma mais rápida pelo floema,

causando, geralmente, sintomas de redução de crescimento na planta. Os tipos de sintomas mais comuns provocados por vírus são os de mosaico, que se caracterizam pela alternância do verde normal das folhas com partes verde-claras, amarelas ou brancas ou, ainda, flores com sua cor normal alternada com áreas mais claras. As viroses também podem causar nanismo, deixando as plantas pequenas e pouco vigorosas, ou distorção nas folhas e/ou flores.

Nematóides

Os nematóides são animais vermiformes, microscópicos, em sua maioria, que parasitam principalmente as raízes das plantas, provocando desuniformidade no desenvolvimento, murcha nas horas mais quentes do dia e sintomas de deficiência mineral. Disseminam-se principalmente por mudas, sementes e tubérculos contaminados, implementos com solo infestado e pela água de irrigação.

3. PRINCIPAIS GRUPOS DE DOENÇAS DE FLORES ANUAIS

Diversos patógenos atacam as flores anuais, causando doenças nas diferentes fases fenológicas da planta, atuando sobre os mesmos processos vitais, envolvendo mecanismos de ataque semelhantes. Portanto, uma maneira prática, principalmente, para se fazer recomendações de medidas de controle, é agrupar as doenças da seguinte forma:

Podridões em sementes, e tombamento de plântulas

Este tipo de doença ocorre em tecidos jovens, na fase de germinação das plântulas, ainda dependentes ou recém liberadas das reservas nutricionais das sementes. Os sintomas são observados antes da emergência, tornando os tecidos escuros tendendo à decomposição ou apresentando manchas escuras no colo da plântula, destruindo os tecidos tenros, levando-a ao tombamento.

Os agentes infecciosos que causam estas doenças são fungos habitantes naturais de solo, que vivem saprofiticamente, como espécies dos gêneros: *Rhizoctonia, Phytophthora, Pythium*.

Doenças vasculares e radiculares ou murchas

As doenças deste grupo afetam o sistema radicular e vascular e, em alguns casos, o colo da planta, comprometendo a absorção e translocação de água e nutrientes e, consequentemente, o desenvolvimento das plantas. Como sintomas reflexos, os patógenos deste grupo provocam murcha, amarelecimento, até a morte das plantas, resultando em falhas no canteiro. Observa-se escurecimento das raízes novas progredindo para as mais velhas, bem como dos vasos condutores. Os principais fitopatógenos causadores dessas doenças são fungos agressivos, que atuam destruindo a planta para obter nutrientes às custas da sua decomposição, não apresentando especificidade, como aqueles dos gêneros: *Rhizoctonia, Phytophthora, Pythium, Fusarium* dentre outros.

Existem relatos de murcha em rainha-margarida (*Aster* spp.) causada por *F. oxysporum* f. sp. *Callistephi*. Em cravo (*Dianthus* spp.) e em crisântemo (*Chrysanthemum* spp.) *Fusarium* sp. e *Verticillium* sp são os agentes causadores dessa doença. Os fungos causadores de murchas vivem no solo e infectam a planta a partir das raízes. Na ausência da planta hospedeira, podem sobreviver por meio de micélio dormente ou estruturas de resistência, como clamidósporos, esclerócios, etc.

Além dos fungos, as bactérias e nematóides de diversos gêneros podem provocar sintomas semelhantes (Figura 1).

Diversas condições podem favorecer a ocorrência de doenças dos dois grupos acima citados, como: uso de material propagativo contaminado e plantio em solos com histórico de sua ocorrência em plantios anteriores, bem como sujeitos a encharcamento. Plantios em profundidades inadequados e irrigação mal dimensionada também favorecem o seu aparecimento.

Figura 1. Sintoma de murcha provocada por *Fusarium* em áster.
Foto: Chase e Harris

Doenças foliares

As doenças foliares interferem na fotossíntese, pela destruição do tecido vegetal, podendo causar a queima e necrose, reduzindo a área foliar, comprometendo a qualidade da floração. Os patógenos incluídos neste grupo causam manchas, oídios, míldios e ferrugens.

As manchas foliares são sintomas facilmente perceptíveis, embora o agente causal nem sempre possa ser identificado de imediato. Os míldios, oídios e ferrugens são causados por fungos parasitas obrigados, isto é, que se desenvolvem somente em tecidos vivos das plantas. Os míldios causam manchas de cor verde-clara que, em condições de clima com temperatura amena e umidade alta, rapidamente tornam-se amareladas e finalmente escuras, com presença de um mofo branco na face inferior da folha. Os oídios são facilmente identificados pela presença do bolor pulverulento de coloração branca ou levemente cinza, na superfície das folhas. As ferrugens manifestam-se na forma de manchas recobertas por uma densa massa pulverulenta e, geralmente, de coloração amarela.

1) Oídio

As folhas atacadas apresentam um crescimento branco com manchas esparsas, que evoluem para manchas mais ou menos circulares, de aspecto pulverulento e coloração branco-acinzentada. O crescimento do patógeno pode cobrir toda a folha, tornando-a de coloração parda e seca. A doença pode também afetar toda a parte aérea, incluindo pétalas e flores. Como exemplo, pode-se citar o oídio (Sphaerotheca pannosa) em roseira (*Rosa* sp.) (Figura 2), rainha-margarida (*Aster* spp.), camaradinha (*Verbena* sp.), crisântemo (*Dendranthema* spp.) e zínia (*Zinnia elegans*).

O oídio pode ocorrer durante todo o ano, sendo que o período de clima seco favorece a disseminação da doença que é feita principalmente pelo vento.

Figura 2. Sintomas e sinais de oídio em Zínia.
Foto: Daniel Terao

2) Míldio

Caracterizam-se por manchas pardas na face superior da folha, correspondendo a presença de uma massa pulverulenta branca na face inferior. Ocorrem em várias ornamentais, podendo-se citar em cinerária (*Senecio cruentus*), sempre-viva (*Helichrysum bracteatum*) e begônia (*Begonia* spp.).

O míldio ocorre, principalmente, em épocas do ano, com temperaturas amenas associadas à elevada umidade relativa do ar, devendo-se intensificar medidas de controle preventivas nestes períodos favoráveis.

3) Ferrugens

Constituem-se num grupo de doença bastante comum em diversas ornamentais. Dentre elas, destacam-se as ferrugens brancas (*Puccinia horiana*) (Figura 3) e parda (*P. chrysanthemi*) do crisântemo. Os sintomas da ferrugem branca iniciam-se com manchas branco-amareladas, levemente côncavas, na face superior das folhas, e posteriormente o centro da lesão assume coloração marrom escuro. Na face inferior, ocorrem pústulas salientes de cor amarelada a rosada. Estas pústulas coalescem, levando a folha a murchar e secar. Os sintomas também podem ocorrer no pedúnculo, hastes e brácteas e até mesmo nas flores. A ferrugem parda caracteriza-se por numerosas pústulas nas folhas, que começam como vesículas que se rompem e liberam uma massa pulverulenta de cor parda. Sintomas semelhantes a este, podem ser encontrados em cravo (*Dianthus* sp.) infectado por *Uromyces dianthi* e gladíolo (*Gladiolus* sp.) por *Uromyces transversalis* (Fig. 4).

Figura 3. Sintomas de ferrugem branca (*Puccinia horiana*) do crisântemo

Figura 4. Sintomas da ferrugem (*Uromyces transversalis*) sobre folhas gladíolo.

Manchas necróticas

Vários patógenos podem causar manchas necróticas e estas podem ocorrer em folhas, hastes, pedúnculos, sépalas e pétalas. Dentre os fitopatógenos que provocam este tipo de sintoma, destacam-se vários gêneros, dentre eles *Alternaria, Ascochyta, Colletotrichum, Cercospora, Curvularia, Pestalotiopsis, Phoma*, etc.

Fitoplasmas e viroses

As doenças causadas por fitoplasmas e vírus interferem nos produtos sintetizados pela planta, manifestando, geralmente sintomas como: clorose, mosaico, bolhosidade, necrose, nanismo, superbrotamento, clareamente e palidez nas nervuras, provocando prejuízos em sua produção (Figura 5).

Figura 5. Sintoma de virose em plantas de beijo-do-frade (*Impatiens walleriana*).

4. MANEJO INTEGRADO DE DOENÇAS

Quando se trata de controle de doenças logo se pensa na aplicação de fungicidas que sejam eficientes na eliminação do agente infeccioso. No entanto, na recomendação de um controle eficiente de doenças em plantas anuais é importante lembrar o conceito anteriormente abordado, de que doença de plantas é um processo dinâmico e só ocorre quando houver uma planta suscetível, um agente infeccioso agressivo num ambiente favorável ao seu desenvolvimento. Partindo-se desse princípio, no manejo integrado eficaz de doenças de flores anuais, é fundamental que se aplique diversas estratégias, visando atuar no controle destes três elementos.

No manejo integrado recomenda-se a aplicação do maior número de medidas, priorizando os métodos naturais, buscando minimizar o uso de agroquímicos sintéticos. Estes produtos causam impactos ambientais e sua aplicação deverá ser feita quando for absolutamente necessária e oportuna.

As principais estratégias utilizadas no manejo integrado de doenças são:

• Adotar medidas de prevenção contra a entrada de um patógeno numa área ainda não infestada, como pela utilização de sementes e mudas sadias;
• Uma vez que ele esteja presente, utilizar medidas de eliminação do patógeno de uma área em que foi introduzido, por exemplo, pela rotação de culturas, pela eliminação de hospedeiros alternativos, plantas com sintomas e de restos de cultura;
• Escolha de épocas de plantio e locais em que o fitopatógeno é ineficiente, raro ou ausente;
• Estabelecer uma barreira entre a planta e o agente nocivo, como pela utilização de fungicidas protetores;
• Utilizar variedades resistentes às doenças mais comuns na região;
• Restabelecer a sanidade da planta retirando-se as partes doentes.

A adoção de medidas culturais é imprescindível para o controle de doenças, principalmente, para aquelas causadas por fitopatógenos habitantes de solo causadores de tombamento, podridão de raízes e murchas, envolvendo todas as fases da cultura, desde a escolha da área de cultivo até a floração.

Dentre essas medidas, destaca-se a rotação de culturas, que consiste no cultivo alternado de espécies vegetais diferentes e não hospedeira do patógeno, no mesmo local, buscando atacar o fitopatógeno em sua fase de sobrevivência. Assim, na ausência da planta hospedeira, os fitopatógenos sofrem uma intensa competição microbiana em que, geralmente, levam desvantagem, determinando sua morte por desnutrição.

Na desinfestação de canteiros e de substrato recomenda-se a solarização, que consiste na utilização da energia solar para aquecer o solo a uma temperatura que controle os fitopatógenos presentes no solo. A técnica consiste na cobertura do solo, previamente umedecido até a capacidade de campo, com um filme plástico transparente, com espessura de 0,04 a 0,05 mm, durante um período que pode variar de 20 a 50 dias. No caso de aquisição de substratos para produção de mudas, procurar empresas idôneas e com rigoroso controle de qualidade, pois eles são veículos de várias pragas e doenças.

Outras práticas recomendadas no controle de doenças causadas por fitopatógenos de solo, principalmente o tombamento, é a semeadura em profundidade adequada, evitando-se plantios profundos, que atrasam a emergência das plântulas, deixando-as mais tempo sujeitas ao ataque desses microrganismos.

Existem outras práticas culturais importantes, no manejo integrado de doenças, tais como: uso de material propagativo sadio, eliminação de partes doentes da planta e de plantas vivas doentes, retirada de restos de cultura infectados da área, incorporação de matéria orgânica no solo, preparo adequado do solo, adubação balanceada, capina, evitar plantios adensados, dentre outras.

O manejo cuidadoso de água é também fundamental, usando água limpa, sem contaminantes químicos ou biológicos, dando preferência à irrigação localizada como o gotejamento ao invés da aspersão, que favorece a disseminação dos patógenos, além de provocar ferimentos nas folhas.

Deve-se evitar terrenos de baixada, sujeitos a encharcamento. Esta condição provoca a falta de oxigenação do sistema radicular e o excesso de umidade no colo da raiz cria ambiente propício ao desenvolvimento de doenças.

A desinfestação de ferramentas, implementos e recipientes é outro cuidado essencial para evitar a disseminação de um agente infeccioso.

No caso das viroses, a única forma de controle viável é a prevenção, pela utilização de material propagativo sadio. Vale ressaltar a importância de uma diagnose correta, uma vez que os sintomas provocados por outros fatores, inclusive abióticos, se confundem com aqueles provocados pelas viroses. A adoção de medidas culturais, como a eliminação de plantas com sintomas, contribui para diminuir a fonte de inóculo. Além disso, o controle de insetos desfavorece a disseminação da doença.

O controle das doenças foliares, com produtos químicos visa à interposição de uma barreira efetiva entre as partes suscetíveis da planta e o agente infeccioso pelo uso de fungicidas protetores, como os cúpricos, eficientes na prevenção de doenças causadas por bactérias e aqueles à base de enxofre, recomendados no controle de oídios.

Na realidade, existem poucos produtos registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), para o controle de doenças de espécies de flores anuais. A listagem pode ser consultada no site http://agrofit.agricultura.gov.br, do MAPA.

LITERATURA CONSULTADA:

AGROFIT. *Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários.* Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/DAS. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. último acesso em 10 out 2008.

BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. *Origem, Evolução e História das Rosas Cultivadas* - Revisão Bibliográfica. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 11, n. 3, p. 267-271, jul-set, 2005.

BELANGER, R.R., BUSHNELL, W.R., DIK, A.J., CARVER, T.L.W. Eds. 2002. *The Powdery Mildews: A comprehensive treatise*. The American Phytopathological Society, Minnesota.

COUTINHO, L.A. *Aspectos de fungos fitopatogênicos em plantas ornamentais e seu controle*. Disponível em http://www.biologico.sp.gov.br/rifib/XIVRifib/coutinho.PDF. Acesso em 15 out 2008.

JULIATTI, F. C.; SOLOGURENI, F. J. *Doenças fúngicas em plantas ornamentais em Uberlândia-MG.* Bioscience Journal, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 42-52, Apr./June 2007.

KIMATI, H.; SOAVE, J.; ESKES, A.B.; KUROZAWA, C.; BRIGNANI NETO, F. & FERNANDES, N.G. *Guia de fungicidas agrícolas*. Piracicaba, Livroceres, 1986. 281p.

LINS, S.R.O.; COELHO, R.S.B. *Ocorrência de Doenças em Plantas Ornamentais Tropicais no Estado de Pernambuco*. Fitopatologia Brasileira, v.30, n.4, Brasília, July/Aug. 2005.

MOORMAN, G.M. *Plant disease facts - Aster Diseases*. Disponível em: http://cas.psu.edu/docs/CASDEPT/Plant/EXTENSION/PLANT_DISEASE/pdf%20Flowers/Aster%20Diseases.pdf. Acesso em 25/10/2008.

MORAES, W.S.; NOMURA, E. S.; LIMA, J. D.; SILVA, C. M. da. *Catalogação das doenças em plantas ornamentais do Vale do Ribeira*. In: Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico, 14, Pariquera-Açu. 2006. Anais ..., Campinas, 2006. p. 1-6.

PITTA, G.P.B.; CARDOSO, E.J.B.N.; CARDOSO, R.M.G. *Doenças das plantas ornamentais*. São Paulo: Instituto Brasileiro do Livro Científico, 1989. 174p.