

Dupla incidência

Batata e tomate são culturas alvos do ataque da pinta-preta, causada por mais de uma espécie de fungo e responsável por prejuízos elevados quando medidas adequadas de controle são negligenciadas. O uso de fungicidas, de modo racional e integrado a outras medidas, é recomendado para o combate da doença

Fotos Embrapa Hortaliças

O tomateiro (*Solanum lycopersicum*) e a batateira (*Solanum tuberosum*) são as duas principais olerícolas cultivadas no Brasil, tanto em termos de área plantada como de produção. O uso de insumos em batateira e tomateiro é alto e, por isso, os investimentos nessas duas culturas são elevados durante todo seu ciclo de cultivo. As duas culturas são originárias dos países andinos. O tomate é de uma faixa estreita que vai do norte do Chile ao Equador, com altitudes mais baixas, enquanto a batata tem origem em uma área mais ampla, concentrando o maior número de espécies entre o Peru e a Bolívia, localizadas preferencialmente em altitudes de dois mil metros ou mais. Além da origem quase comum, as duas espécies pertencem à mesma família botânica e compartilham muitas características em comum. Dentre elas está a suscetibilidade em comum a determinadas doenças.

Várias doenças incidem nas culturas do tomateiro e da batateira, comprometendo a produção, acarretando em aumento dos custos e dos riscos associados ao uso intensivo de fungicidas, como é o caso da pinta-preta. Esta doença, preferencialmente, incide sobre plantas mais velhas com tecidos mais maduros, provocando, sob condições ideais de temperatura e umidade, a destruição completa de folhas, a queda do vigor das plantas de tomate e batata, a quebra de hastes, a depreciação de frutos e tubérculos e a morte de plantas.

A pinta-preta ocorre em praticamente todas as regiões onde tomateiro e a batateira são cultivados. É uma doença muito importante, principalmente em condições de temperatura e umidade elevadas, onde sua incidência é maior, podendo ocorrer



consideráveis perdas na produção, quando medidas adequadas de controle não são usadas.

ETIOLOGIA

Por muito tempo, o fungo *Alternaria solani* foi reportado como sendo o agente causal da pinta-preta do tomateiro e da batateira. Há algum tempo, pesquisas nos Estados Unidos detectaram outras espécies de *Alternaria* responsáveis pela pinta-preta em tomateiro e batateira. A espécie *A. tomatophila* era quem provocava a pinta-preta em tomateiro ao invés de *A. solani*. A espécie *A. grandis* era a principal causadora da doença em batata, mas também esta poderia eventualmente ser motivada pela espécie *A. solani*. Morfológicamente, as espécies *A. grandis*, *A. tomatophila* e *A. solani* são bem distintas. Na espécie *A. tomatophila* os conídios apresentam três e até quatro rostros enquanto que em *A. grandis* e *A. solani*, a maioria dos conídios possui um único rostro. Estes estudos despertaram a curiosidade de pesquisadores brasileiros. Em um estudo preliminar, realizado na Universidade Federal de Viçosa com o uso de ferramentas moleculares, foi observado que isolados de *Alternaria* provenientes de batata e de tomate eram diferentes entre si. Mais tarde, dando continuidade a estas pesquisas, os pesquisadores demonstraram que a espécie *A. solani* aparentemente não estaria associada à ocorrência da pinta-preta em batateira e tomateiro no Brasil. Na verdade, os agentes causais da doença seriam principalmente as espécies *A. tomatophila* e *A. grandis* para tomateiro e batateira, respectivamente.

SINTOMAS

Toda parte aérea pode ser afetada e em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, apesar de plantas mais velhas serem mais suscetíveis que plantas jovens. As infecções iniciam-se geralmente pelas folhas inferiores mais velhas, onde ocorrem lesões isoladas ou em grupos. Estas apresentam coloração pardo-escura, geralmente circundadas por um halo clorótico, e anéis concêntricos são formados com o aumento das manchas. Quando o ataque é muito severo ocorre seca da folhagem, devido ao alto



Coloração pardo-escura, geralmente circundadas por um halo clorótico

número de lesões e pela sua coalescência. No caule as lesões são alongadas e circulares com anéis concêntricos evidentes. São observadas, nos frutos de tomate, lesões deprimidas e escuras, geralmente localizadas e de aspecto aveludado, sendo que normalmente os frutos atacados caem ao solo. Quando a lesão chega a atingir a polpa, esta ganha um aspecto coriáceo de cor amarela a castanha.

Quando o inóculo já está presente na semente ou no solo, pode ocorrer podridão de colo de plântulas e/ou mudas de tomate



Quando o ataque é muito severo ocorre seca da folhagem, devido ao alto número de lesões e pela sua coalescência

com poder de fogo para matá-las e, caso a planta sobreviva, há uma redução de seu crescimento e produção. Esta fase da doença pode fornecer inóculo (conídios do fungo) para ciclos secundários na parte aérea da planta.

Sintomas em tubérculos têm sido observados raramente no Brasil. Quando ocorrem, caracterizam-se por lesões escuras, deprimidas, circulares a irregulares, rodeadas por bordas elevadas de cor purpúrea a bronzeada. Na Embrapa Hortaliças, tubérculos com sintomas semelhantes a estes têm sido analisados e, nos isolamentos, obtidos principalmente *A. alternata*.

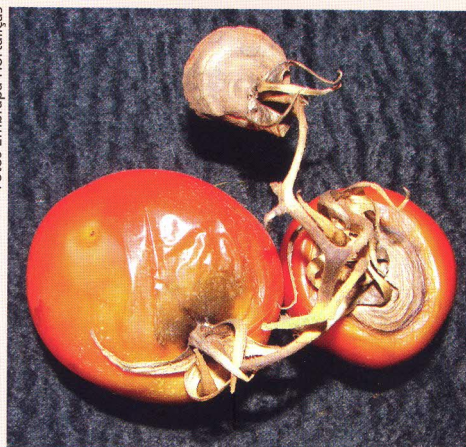
EPIDEMIOLOGIA

As condições favoráveis ao desenvolvimento da doença são alta umidade e temperatura entre 25°C e 30°C, geralmente verificadas durante o período de verão, na maioria das regiões produtoras. Isto não impede que, em invernos brandos, principalmente nas regiões menos frias, a doença possa ocorrer e até causar problemas. Certas características do fungo afetam a epidemiologia da pinta-preta e fazem com que as epidemias sejam severas e o controle dificultado. Os esporos do fungo são facilmente dispersos pelo vento, sementes e pelos respingos de chuva e de água de irrigação. Os fungos



sobrevivem em restos de culturas, solo, sementes botânicas, tubérculos-sementes, restos de cultura e também em outras plantas hospedeiras. Além do tomateiro e batateira, estes fungos afetam outras plantas da família Solanaceae como pimentão, berinjela e jiló. Algumas solanáceas invasoras (joá de capote e Datura) ou silvestres (lobeira e jurubebas) também podem ser hospedeiras de algumas destas espécies de *Alternaria*. Estas outras hospedeiras, juntamente com plantas voluntárias das duas espécies, podem fornecer inóculo para culturas de tomate e batata, sendo importantes como fonte de inóculo inicial, quando houver um intervalo entre dois ciclos da cultura.

Fotos: Embrapa Hortaliças



Lesões deprimidas e escuras, geralmente localizadas e de aspecto aveludado

CONTROLE

O controle da pinta-preta em ambas as culturas é baseado na aplicação de fungicidas. Vários produtos estão registrados no Brasil para controle da doença no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) (Tabela 1). Estes fungicidas devem ser utilizados nas dosagens recomendadas pelo fabricante e respeitando-se os intervalos de carência e outras indicações constantes na bula do produto. É fundamental seguir a orientação de um engenheiro agrônomo

antes de realizar o controle químico. Além disso, o uso de controle químico deve ser feito de maneira racional, pois esta estratégia, se mal empregada, pode trazer problemas de cunho econômico, ecológico e social. Recomendase a aplicação de fungicidas em condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da doença, em áreas com histórico de ocorrência ou próximas a lavouras mais velhas de batata ou tomate e no aparecimento dos primeiros sintomas (fungicidas sistêmicos). O tratamento de sementes de tomate com fungicidas também é recomendado. Medidas de controle cultural devem ser utilizadas

PRINCIPAIS MEDIDAS DE CONTROLE CULTURAL RECOMENDADAS

- Uso de sementes de tomate e tubérculos-sementes de batata sadios;
- Rotação de culturas com gramíneas para reduzir o inóculo do fungo na área;
- Controle de irrigação por aspersão para evitar microclima favorável ao desenvolvimento do fungo.
- Uso de irrigação por gotejamento na cultura de tomate;
- Espaçamento e sistema de condução adequado para favorecer a ventilação e reduzir a umidade;
- A adubação deve ser equilibrada, principalmente com nitrogênio, para evitar deficiência de nutrientes que

favorece o desenvolvimento da doença.

- Adubações pesadas podem colaborar para uma maior resistência das plantas, porém esta prática pode encarecer ainda mais a cultura e causar desequilíbrios, tornando a planta mais suscetível a outras doenças;
- Evitar o plantio sucessivo de tomate e batata e próximo a lavouras velhas;
- Eliminação de lavouras antigas e dos restos culturais com o objetivo de reduzir o inóculo do fungo na área. No entanto, estas práticas são difíceis de serem adotadas em cultivos intensivos e áreas extensas, e por si só não são eficientes.

Tabela 1 - Fungicidas utilizados no controle da pinta-preta do tomate e da batata e registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)

Princípio Ativo ou Mistura	Ação
Acbenzolar-S-Metílico	Sistêmico
Azoxistrobina	Sistêmica
Propinebe	Contato
Calda Bordalesa	Contato
Bromuconazole	Sistêmico
Clorotalonil	Contato
Mancozebe	Contato
Boscalida	Sistêmico
Ciprodinil	Sistêmico
Flutriafol	Sistêmico
Tetraconazole	Sistêmico
Fluazinam	Contato
Hidróxido de cobre	Contato
Prodoraz	Contato
Manebe	Contato
Metiram	Contato
Primetanil	Sistêmico
Iprodione	Sistêmico
Difenoconazole	Sistêmico
Proclimidone	Sistêmico
Captan	Contato
Oxidoreto de cobre	Contato
Óxido cuproso	Contato
Piradostrobina	Sistêmico
Bromuconazole	Sistêmico
Tebuconazole	Sistêmico
Azoxistrobina + Difenoconazole	Sistêmico
Boscalida + Piradostrobina	Sistêmico
Famoxadone + Mancozebe	Sistêmico/ Contato
Cymoxanil + Famoxadone	Contato
Clorotalonil + Oxidoreto de cobre	Contato
Clorotalonil + Tiofanato-Metílico	Contato/ Sistêmico
Iprodione + pirimetanil	Sistêmico
Mancozebe + Oxidoreto de cobre	Contato
Metiram + Piradostrobina	Contato
Tebuconazole + trifloxistrobina	Contato
Cresoxim-metílico + Tebuconazole	Sistêmico
Cresoxim-metílico	Sistêmico

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. AGROFIT – Sistema de agrotóxicos fitossanitários, 2003. Acesso em: 15 maio de 2015. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

integradas com o uso de fungicidas.

Algumas medidas de controle por métodos físicos são eficientes em reduzir a intensidade da pinta-preta. No caso do tomate em estufa, o uso de filmes plásticos que absorvem radiação ultravioleta pode inibir a esporulação de *A. tomatophila* e consequentemente reduzir a severidade da doença. No entanto, esse método não se aplica aos cultivos a campo, os que respondem por maior parte da produção de tomate de mesa e industrial.

O controle de doenças de plantas por meio da resistência é a medida mais reco-

mendável e com maiores possibilidades de reduzir o uso de fungicidas nas duas culturas. A integração de variedades resistentes e controle químico é viável e sua adoção se mostra capaz de reduzir o número de aplicações de fungicidas, principalmente na cultura da batata.

Na espécie *Solanum tuberosum*, fontes de resistência à doença são muito raras, mas há possibilidade de encontrá-las entre as espécies selvagens. Entretanto, a resistência constatada é do tipo quantitativa (horizontal) e geralmente está associada com características de maturidade tardia (ciclo longo), o que não é desejado pelos produtores de batata. As principais cultivares de batata utilizadas pelos produtores brasileiros são suscetíveis ou muito suscetíveis à pinta-preta.

Devido à sua complexidade genética, com espécies apresentando diferentes ploídias (conjunto de cromossomos), e seus padrões de reprodução, o melhoramento genético na cultura da batata é muito difícil

de ser executado. No caso do tomate, por ser diploide, o melhoramento é mais facilitado, mas a resistência à pinta-preta também é rara e do tipo quantitativa.

Entre as cultivares comerciais de tomate observa-se certa diferença na resistência a campo, mas nenhuma apresenta altos níveis. Existem várias fontes de resistência dentre as espécies do gênero *Lycopersicon*, porém, muitas não possuem características agrônomicas desejáveis e/ou os caracteres são de difícil transferência para materiais de interesse. As principais fontes de resistência têm sido *L. pimpinellifolium* e *L. hirsutum* f. *glabratum*. Mesmo dentro de *L. esculentum*, pode haver genótipos resistentes a *A. solani*.

A resistência do tomateiro e da batateira à pinta-preta está associada com as características de maturidade, frutificação e tuberculização. Em geral, genótipos resistentes são de maturação tardia e a maior intensidade da doença é observada a partir da frutificação do tomateiro e formação de tubérculos



Com inóculo presente na semente ou no solo, pode ocorrer a podridão de colo

na batata. Entretanto, o controle genético da resistência ainda necessita ser melhor elucidado.



**Ailton Reis e
Valdir Lourenço Júnior,**
Embrapa Hortaliças