

Alternarioses em hortaliças: sintomas, etiologia e manejo integrado

Jesus G. Tófoli

tofoli@biologico.sp.gov.br

Ricardo J. Domingues

domingues@biologico.sp.gov.br

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal

Número 11 - 14/08/2006

A doença

Em todo o mundo, as alternarioses estão entre as mais comuns doenças fúngicas em hortaliças. Causadas por fungos do gênero *Alternaria* caracterizam-se por afetar plântulas, folhas, caules, hastes, flores e frutos de várias hortaliças tais como solanáceas, apiáceas, aliáceas, crucíferas, curcubitáceas e chichoriáceas. Em função da cultura que afeta podem apresentar diferentes nomenclaturas como “pinta preta” para tomate, batata e pimentão; “mancha de alternaria”, para crucíferas, chichoriáceas e cucurbitáceas em geral; “mancha púrpura” para aliáceas e queima das folhas para cenoura (Quadro1).

Em folhas os sintomas expressam-se através de lesões foliares necróticas, circulares ou não, pardo-escuras, com característicos anéis concêntricos e bordos bem definidos. As lesões ocorrem isoladamente ou em grupos, podendo apresentar ou não halo clorótico. Lesões em caules podem surgir em plantas adultas como em tomateiros ou hastes em plantas de batatas, e caracterizam-se por serem marrom-escuras, alongadas, deprimidas, podendo ou não apresentar halos concêntricos. Em plantas jovens, principalmente de tomate e cenoura, podem formar cancrios no colo de plântulas, que culminam com o tombamento e morte destas. Em frutos de tomate os sintomas são caracterizados pela presença de manchas escuras, deprimidas e com a presença típica de anéis concêntricos, que geralmente se localizam na região peduncular do fruto. Lesões em tubérculos de batata raramente ocorrem, mas em geral são escuras, deprimidas, circulares a irregulares em forma, com bordos de cor púrpura ou bronzeada. A polpa sob a lesão é seca, coriácea, de cor amarela a castanha.

A alta severidade das alternarioses em geral é caracterizada por intensa redução da área foliar, queda do vigor das plantas, quebra de hastes, depreciação de frutos e tubérculos, morte de plantas e conseqüente redução da produção e qualidade. O aumento de suscetibilidade à infecção está geralmente associado a tecidos que tenham alcançado a maturidade ou plantas em períodos de frutificação, bulbificação ou tuberização. Durante esta fase, ocorre uma demanda maior de açúcares e nutrientes para a formação de frutos, tubérculos, bulbos, raízes e brotações novas em detrimento da folhagem mais velha, favorecendo o processo infeccioso em órgãos exportadores.

Etiologia

O gênero *Alternaria* é composto por fungos mitospóricos que possuem conídios com comprimento e largura variável, geralmente individuais e raramente catenulados, retos ou ligeiramente curvos, com corpo oblongo ou elipsoidal que afina-se em direção ao ápice, formando um bico comprido, sinuoso e ocasionalmente ramificado. Apresentam coloração palha, parda ou ouro claro, com septos transversais e poucos ou nenhum longitudinal. Os conídios são inseridos em conidióforos septados retos ou sinuosos que ocorrem isolados ou em grupos. As populações de *Alternaria* spp em são caracterizadas por apresentarem-se morfológicamente heterogênea, diferindo quanto à coloração do micélio, produção de pigmentos em meio de cultura, presença ou ausência de esporulação em condições de laboratório, bem como quanto à patogenicidade e formação de setores em meio de cultura.

Uma característica comum, observada em algumas espécies de *Alternaria*, está na baixa capacidade ou mesmo ausência de esporulação em meio de cultura. Um grande número de trabalhos indica diferentes métodos para induzir esporulação com variações quanto à luz utilizada, meios de cultura, fermentos do micélio, temperaturas e idades das colônias.

De maneira geral, as alternarioses são doenças típicas de primavera e verão, todavia podem causar danos importantes

em outonos e invernos atípicos. Os sintomas aparecem primeiramente nas folhas mais velhas e evoluem posteriormente para as partes mais novas da planta. A doença costuma apresentar alto poder destrutivo em condições de altas temperaturas e umidade. A ocorrência de epidemias severas da doença está sempre associada à temperaturas diárias de 25 a 32° C. A literatura cita que as temperaturas mínimas, ótimas, e máximas necessárias para a germinação dos conídios são as de 5 - 7, 25 - 27 e 30 - 32° C, respectivamente. A umidade, fator importante na germinação de conídios, pode ser conferida pela chuva, água de irrigação ou orvalho. A presença de água livre na superfície foliar é fundamental para a germinação, infecção e esporulação do fungo. De maneira geral, os maiores índices de mancha de alternaria ocorrem em condições de 40% de umidade relativa durante o dia e 95% durante a noite. A esporulação abundante do fungo ocorre na faixa de 14 a 26°C, com umidade relativa de 100% durante 24 horas.

Os fungos do gênero *Alternaria* sobrevivem entre um cultivo e outro em restos de cultura infectados, e hospedeiros intermediários, podendo sobreviver ainda em equipamentos agrícolas, estacas e caixas usadas ou mesmo nas sementes. Além destas formas de sobrevivência, existe a possibilidade do patógeno permanecer viável no solo na forma de micélio, esporos ou clamidósporos. Os conídios de *Alternaria* spp. são altamente resistentes a baixos níveis de umidade, podendo permanecer viáveis por até um ano nestas condições.

Uma vez presentes na cultura, os conídios são dispersos pela ação da água, ventos e insetos. Além dessa forma de disseminação, trabalhadores, equipamentos e animais, em contato com as folhas molhadas podem disseminar o fungo.

Havendo umidade e calor suficientes, os conídios germinam e infectam as plantas rapidamente podendo o fungo penetrar diretamente pela cutícula, por ferimentos ou através dos estômatos. A colonização é intercelular, invadindo tecidos do hospedeiro, provocando alterações em diversos processos fisiológicos, que se exteriorizam na forma de sintomas. Em condições de campo as lesões surgem 3 a 5 dias após a inoculação, todavia em condições controladas pontuações negras podem ser verificadas 24 horas após a inoculação (Fig 1).

A ocorrência típica de halos concêntricos nas lesões causadas por *A. solani* está relacionada a variações diurnas e noturnas de temperatura, umidade e radiação, que favorecem ou dificultam o desenvolvimento do fungo que conseqüentemente desenvolve-se na forma de setores.

Controle integrado

A adoção conjunta de diferentes práticas é fundamental para o efetivo controle das alternarioses em hortaliças. O estabelecimento de um programa de manejo para a doença deve incluir medidas como: plantio de sementes saudáveis, plantio de cultivares e híbridos tolerantes, rotação de cultura, redução do estresse das plantas pela correta adubação e irrigação, bem como a aplicação de fungicidas (Quadro 2).

Plantio de sementes saudáveis

Uso de sementes saudáveis e/ou tratadas com fungicidas é altamente recomendado como medida inicial para o controle da doença, visto o gênero *Alternaria* poder ser transmitidos por sementes. Esta medida de controle visa impedir a ocorrência de tombamento em plântulas, bem como evitar a entrada e disseminação da doença na área. O tratamento de sementes com fungicidas é considerado eficiente na redução deste problema principalmente nas culturas de tomate e cenoura. De maneira geral, os produtores adquirem as sementes em empresas que disponibilizam materiais com elevados níveis de qualidade e sanidade.

Cultivares e híbridos

Em nossas condições a adoção de cultivares e híbridos resistentes a *Alternaria solani* do tomateiro não é possível devido a inexistência de materiais resistente ou tolerantes, todavia a pratica pode ser mais acessível nas culturas de batata, cenoura, alho e cebola.

O uso de cultivares resistentes de batata é limitante, pois a maioria das cultivares comerciais com maior expressão no Brasil são suscetíveis (Ágata, Atlântic, Cupido, Vivaldi, Bintje e Achat) ou com moderados níveis de resistência (Caesar, Monalisa, Asterix, Baraka, Baronesa, BRS Eliza e Cristal), o que obriga a utilização sistemática de fungicidas sob elevadas pressões de doença. Programas nacionais de pesquisa para o desenvolvimento de novas cultivares de batata têm sempre priorizado a seleção de cultivares com maiores níveis de resistência a essa doença.

Os cultivares e híbridos de cenoura atualmente cultivados no Brasil podem ser agrupados em dois grandes grupos: os materiais de outono-inverno e os de primavera/verão (Quadro 3). Os cultivares de inverno são em sua maioria de origem européia e são representadas principalmente pelo grupo Nantes (origem francesa) e Forto (origem holandesa). Apresentam raízes longas, cilíndricas, de excelente aspecto, coloração e sabor. Caracterizam-se por serem altamente suscetíveis às queimaduras sob condições elevadas de temperatura e umidade. Outros materiais tais como Timtom, Vedete F1, Bolero F1, Coral II também fazem parte deste grupo e são, em geral, tolerantes à mancha de alternária. De maneira geral, esses cultivares necessitam da utilização preventiva de fungicidas sob condições favoráveis à doença. Os cultivares de primavera e verão em geral caracterizam-se por serem resistentes ou tolerantes à queima das folhas e são em grande parte representados por cultivares brasileiras. Os cultivares resistentes na maioria dos casos dispensam a utilização de fungicidas, enquanto que nos tolerantes, estes podem ser necessários em situações críticas. Entre os cultivares resistentes destacam-se principalmente: Brasília e suas seleções, Carandaí, Kuronan, Alvorada, Prima, Tropical e entre os tolerantes: Juliana, Karine e Larissa.

A utilização de cultivares resistentes ou tolerantes à mancha púrpura pode ser uma estratégia importante no cultivo de aliáceas. Os materiais BR-23, BR-25, BR-29, IPA-6, IPA-10, IPA-11, Rodeo F1 de cebola assim como Chonan, Roxo Perola de Caçador e Centenário de alho, são considerados tolerantes à doença.

No caso de brássicas (repolho, couve chinesa, brócolis), apenas populações de couve chinesa (*Sensetsumizuna* e *Tschinzensai*) têm mostrado resistência a *A. brassicae* e *A. brassicicola*.

Os produtores com histórico importante de alternarioses em suas áreas devem sempre consultar os serviços de extensão de sua região ou a assistência técnica das empresas de semente para verificar quais são os materiais mais adequados para cada situação.

Adubação equilibrada

Geralmente, as alternarioses, são mais severas em plantas mal nutridas e estressadas. Portanto, recomenda-se correção do solo e o emprego de adubação equilibrada com base em análise prévia do mesmo, bem como o uso de matéria orgânica, ou adubação verde para a obtenção de plantas vigorosas. O uso com critério de nitrogênio, fósforo e magnésio pode aumentar o vigor das plantas, reduzindo assim a severidade da doença.

Práticas culturais

Práticas que contribuem para a redução da umidade, período de molhamento foliar e maior circulação de ar entre plantas tais como: evitar o plantio em áreas úmidas, maior espaçamento entre plantas e eliminação de “pés de grade”, são estratégias que visam reduzir as condições favoráveis às alternarioses.

Minimizar irrigações em períodos críticos, evitar regas próximas ao anoitecer e reduzir o período de molhamento foliar contribuem para reduzir a severidade da doença.

A incorporação dos restos culturais logo após a colheita, para acelerar a decomposição do material doente favorecendo a redução do potencial de inóculo na área.

A eliminação de plantas voluntárias, hospedeiros alternativos, restos culturais, bem como evitar novos plantios próximos a áreas em final de ciclo são medidas que visam diminuir as fontes de inóculo da doença e impedir a entrada da doença em novos cultivos.

Devido a capacidade das diferentes espécies de *Alternaria* sobreviverem em restos culturais, recomenda-se a rotação de culturas por 2 a 3 anos com gramíneas, leguminosas ou pastagem para que haja queda natural na população dos patógenos.

Em condições de cultivo protegido de solanáceas e curcubitáceas, as alternarioses podem ser reduzidas pelo uso de plásticos que absorvam os raios ultravioletas, pois na ausência destes, o processo de esporulação é inibido e conseqüentemente os níveis de doença são reduzidos.

Controle químico

Embora um programa de manejo cultural possa minimizar o desenvolvimento da pinta preta, o uso de fungicidas é necessário para a proteção dessas culturas, sob condições ambientais favoráveis. No Quadro 4 estão caracterizados os principais ingredientes ativos registrados para o controle de alternarioses no Brasil.

Os fungicidas protetores à base de cobre, mancozeb, methiram, chlorothalonil, propineb, estanhados (batata, aliáceas e cenoura) e fluazinam (batata e tomate) são amplamente empregados em diversas hortaliças para o controle das alternarioses, porém são poucos os produtos registrados para as crucíferas (oxicloreto de cobre e mancozeb) e cucurbitáceas (oxicloreto de cobre+chlorothalonil). Os produtos de contato apresentam largo espectro de ação, baixa fungitoxicidade e conferem bons níveis de controle sob baixa pressão de doença. São produtos de custo relativamente baixo, que podem ser aplicados em caráter preventivo durante todo o ciclo da cultura. O período de proteção na planta varia de 6 a 8 dias em média, sendo recomendados intervalos de aplicação de 7 dias. Uma característica importante destes fungicidas é sua ação sobre múltiplos sítios do metabolismo do fungo, o que evita o surgimento de raças resistentes.

Avanços consideráveis no manejo das alternarioses nas culturas de batata, tomate, cenoura e aliáceas foram obtidos com evolução de fungicidas com atividade sistêmica. São produtos específicos, com elevada fungitoxicidade e, quando aplicados corretamente, conferem elevados níveis de controle mesmo sob condições críticas. A capacidade de penetrarem e se redistribuírem na planta permitem a estes fungicidas atuar sobre infecções causadas por *Alternaria* spp com 24 a 48 horas de incubação. Apresentam em geral, rápida absorção e estão menos sujeitos à ação de intempéries, apresentando sistemicidade diferenciada em função do grupo químico a que pertencem. Por isso, diferem entre si quanto ao potencial de ação curativa, período de controle, atividade antiesporulante e resistência chuvas (Quadro 5).

Os fungicidas iprodione e procymidone, pertencentes ao grupo das dicarboximidas, promovem bom controle da mancha de alternária em solanáceas, sendo o primeiro também recomendado para as culturas de cenoura, alho e cenoura. Apesar de serem considerados produtos de contato, apresentam reconhecida ação de profundidade e ação curativa no início da infecção.

Os triazóis, típicos inibidores da biossíntese de ergosterol, caracterizam-se por serem altamente eficientes no controle de alternarioses em várias hortícolas. São fungicidas que possuem excelente atividade preventiva e curativa, ação sistêmica e eficiência em doses relativamente baixas. Alguns triazóis podem ser fitotóxicos a plantas jovens de tomate e batata. Entre os princípios ativos com registro para hortícolas destacam-se tebuconazole, difenoconazole, tetraconazole, bromuconazole e metconazole.

Desenvolvidas a partir de compostos naturais, as estrobilurinas (azoxystrobin, kresoxim methyl, pyraclostrobin e trifloxistrobin), caracterizam-se por serem fungicidas com excelente ação preventiva, curativa e antiesporulante no controle de várias espécies do gênero *Alternaria*. A atividade antifúngica destes fungicidas está baseada na inibição da respiração mitocondrial, através do impedimento da transferência de elétrons entre o citocromo b e o citocromo c. Além de ação fungicida, estas moléculas atuam de forma positiva sobre a fisiologia das plantas, através de aumentos da atividade da enzima nitrato-redutase, níveis de clorofila e da redução da produção de etileno. Tais efeitos contribuem diretamente para que as plantas sofram menor estresse no campo, assegurando maior qualidade e rendimento das colheitas. As estrobilurinas apresentam ainda ação residual prolongada, considerável resistência a lavagem e perfil toxicológico favorável.

Com modo de ação semelhante às estrobilurinas, o famoxadone é considerado um produto com mínimo potencial de translocação. Pertencente à classe das oxazolidinedionas, é formulado em mistura com mancozeb e recomendado para o controle da pinta preta nas culturas de tomate e batata. Elevada ação alternaricida, resistência a chuva e considerável período de proteção caracterizam este importante grupo fungicida. Trabalhos de pesquisa têm mostrado que famoxadone promoveu redução na severidade da pinta preta em plantas de tomates tratadas até 24 horas após a inoculação.

Os fungicidas pyrimethanil e cyprodinil, pertencentes ao grupo das anilinoimidazóis, representam opções eficazes de controle da mancha de alternaria com diferente modo de ação distinto. O pyrimethanil atua inibindo a produção de proteínas e enzimas associadas com a patogênese, enquanto que o cyprodinil atua inibindo a síntese de aminoácidos essenciais. Apresentam registro para as culturas de tomate, batata, cebola, sendo que pyrimethanil apresenta registro também para cenoura.

Pertencente a classe das anelidas, o fungicida boscalid representa uma importante alternativa para o manejo das alternarioses nas culturas de batata, tomate, cenoura, alho e cebola. Com ação protetora e sistêmica, atua sobre a germinação de esporos, alongação do tubo germinativo, crescimento micelial e esporulação. Boscalid é classificado como inibidor da respiração na célula fúngica.

Os fungicidas sistêmicos, por apresentarem modo de ação específico, são suscetíveis à ocorrência de resistência. Portanto, em programas de aplicação, estes devem ser utilizados em mistura ou alternados com fungicidas de modo distinto de ação. Visando evitar a ocorrência de resistência, recomenda-se ainda que não sejam realizadas aplicações em caráter curativo.

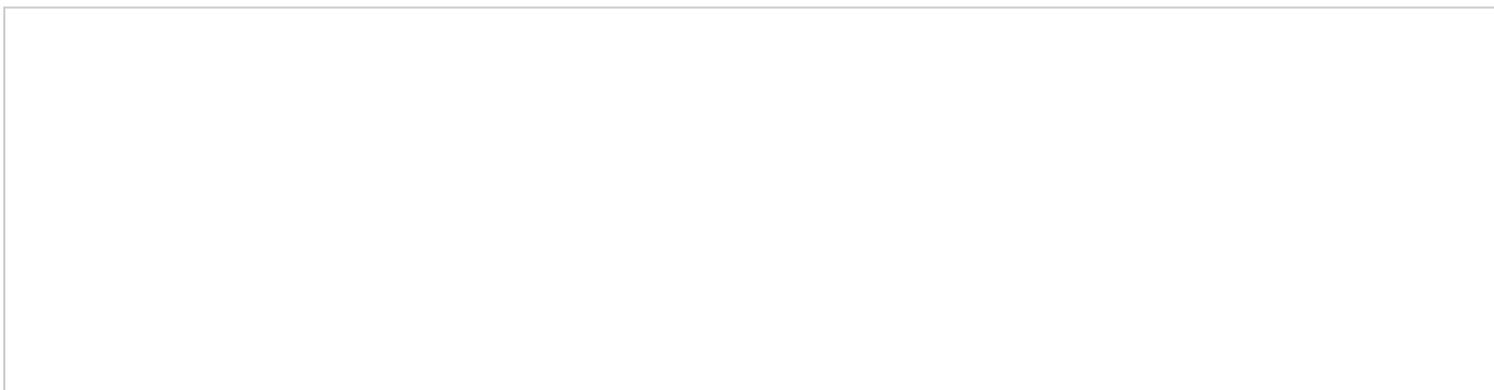
O benzotiazol acibenzolar-S- methyl, capaz de induzir a resistência de plantas à ação de patógenos está entre as mais recentes conquistas disponíveis para o manejo da pinta preta na cultura do tomateiro. A indução de resistência é um fenômeno em que a planta apresenta incremento em seu nível de resistência, sem alterações em sua constituição genética. A indução de resistência utiliza os mecanismos de defesa da própria planta para restringir o desenvolvimento da doença. Acibenzolar-S- methyl não possui ação antifúngica direta, atua induzindo o acúmulo de PR-proteínas nas células da planta. Tais enzimas apresentam a capacidade de degradar as paredes celulares de fungos e bactérias, impedindo o processo infeccioso. O produto é rapidamente absorvido pelos tecidos foliares e se transloca sistemicamente, ativando as defesas da planta de forma generalizada. Devido às suas características, o BTH é indicado para o manejo de doenças, preferencialmente em programas de aplicação com fungicidas. O início das aplicações deve ser preventivo. No Brasil, esta nova classe de produtos encontra-se registrada para a cultura do tomate e, além da pinta preta, apresenta respostas positivas no controle da requeima e manchas bacterianas. Em tomate envarado, as aplicações devem se iniciar quando as plantas ultrapassarem o primeiro amarrão. Em tomate rasteiro, estas devem ser iniciadas a partir dos 30 dias após a emergência. O produto deve ser reaplicado a cada 5-7 dias, totalizando no máximo 10 aplicações/ciclo.

Para o controle das alternarioses recomenda-se, de maneira geral, a aplicação preventiva de fungicidas protetores durante o início da fase vegetativa e o uso alternado de fungicidas sistêmicos e de contato no intervalo entre o pleno desenvolvimento vegetativo e a maturação. A aplicação de fungicidas sistêmicos deve ser iniciada assim que ocorram condições favoráveis ou se evidenciem os primeiros sintomas da doença no campo. Para o uso adequado dos fungicidas estes devem apresentar registro para a cultura de interesse, sendo fundamental a adoção de todas as recomendações do fabricante tais como: dose, número e intervalo de aplicações, volume, uso de equipamento de proteção individual (EPI), etc.

A deposição adequada do fungicida nas plantas e, em especial, nas folhas inferiores é fundamental para o controle efetivo da doença. Os melhores níveis de controle são obtidos quando se utiliza alta pressão e volume de calda suficiente para que os produtos possam atingir as folhas no interior da densa folhagem. A não proteção das folhas internas pode ser crítica, pois uma vez infectadas estas folhas produzirão esporos que serão disseminados na cultura, favorecendo a expansão da doença. Assim sendo a tecnologia de aplicação de fungicidas é fundamental para que haja sucesso no controle das alternarioses. Fatores como: umidade relativa, tipo de bicos, volume de aplicação, pressão, altura de barra, velocidade, rotação do motor, regulagem, calibração e manutenção dos equipamentos devem ser sempre considerados com o objetivo de proporcionar a melhor cobertura possível da cultura.

Atualmente existem disponibilizados sistemas de previsão para mancha de alternaria nas culturas de tomate, batata e cenoura e procuram disciplinar a aplicação de fungicidas em função do monitoramento do clima. Tais sistemas visam definir o momento adequado de se realizar o tratamento, bem como, reduzir os custos e o impacto ambiental.

O uso alternado de fungicidas sistêmicos e de contato é recomendado para prevenir a ocorrência de raças resistentes dos patógenos envolvidos. A ocorrência de resistência de *A. dauci* a iprodione já foi observada no Brasil e queda de sensibilidade de *A. solani* a estrobilurinas já foi observada nos EUA.



Quadro 1. Principais Alternarioses em hortaliças no Brasil

Espécies	Hospedeiros	Órgãos afetados
<i>Alternaria solani</i>	✓ batata	Folhas, pecíolos, hastes e tubérculo
	✓ tomate	Folhas, pecíolos, caules e frutos
	✓ jiló, beringela, pimentão	Folhas
<i>Alternaria brassicae</i> , <i>alternaria brassicicola</i> , <i>Alternaria raphani</i>	repolho, couve chinesa, couve flor, couve de Bruxelas, couve, brócolis e nabo	Folhas
<i>Alternaria cucumerina</i>	melão, melancia, abóbora, pepino, maxixe e chuchu	Folhas e frutos (melão)
<i>Alternaria porri</i>	alho, cebola, alho porró	Folhas, inflorescência
<i>Alternaria dauci</i>	cenoura, aipo, salsa	Folhas, inflorescência
<i>Alternaria sonchy</i>	alface, escarola	Folhas
<i>Alternaria alternata</i>	tomate	Folhas, caules e frutos
<i>Alternaria</i> sp	salsa, coentro	Folhas

Quadro 1

(uploads/artigos/11/tabela1.jpg)

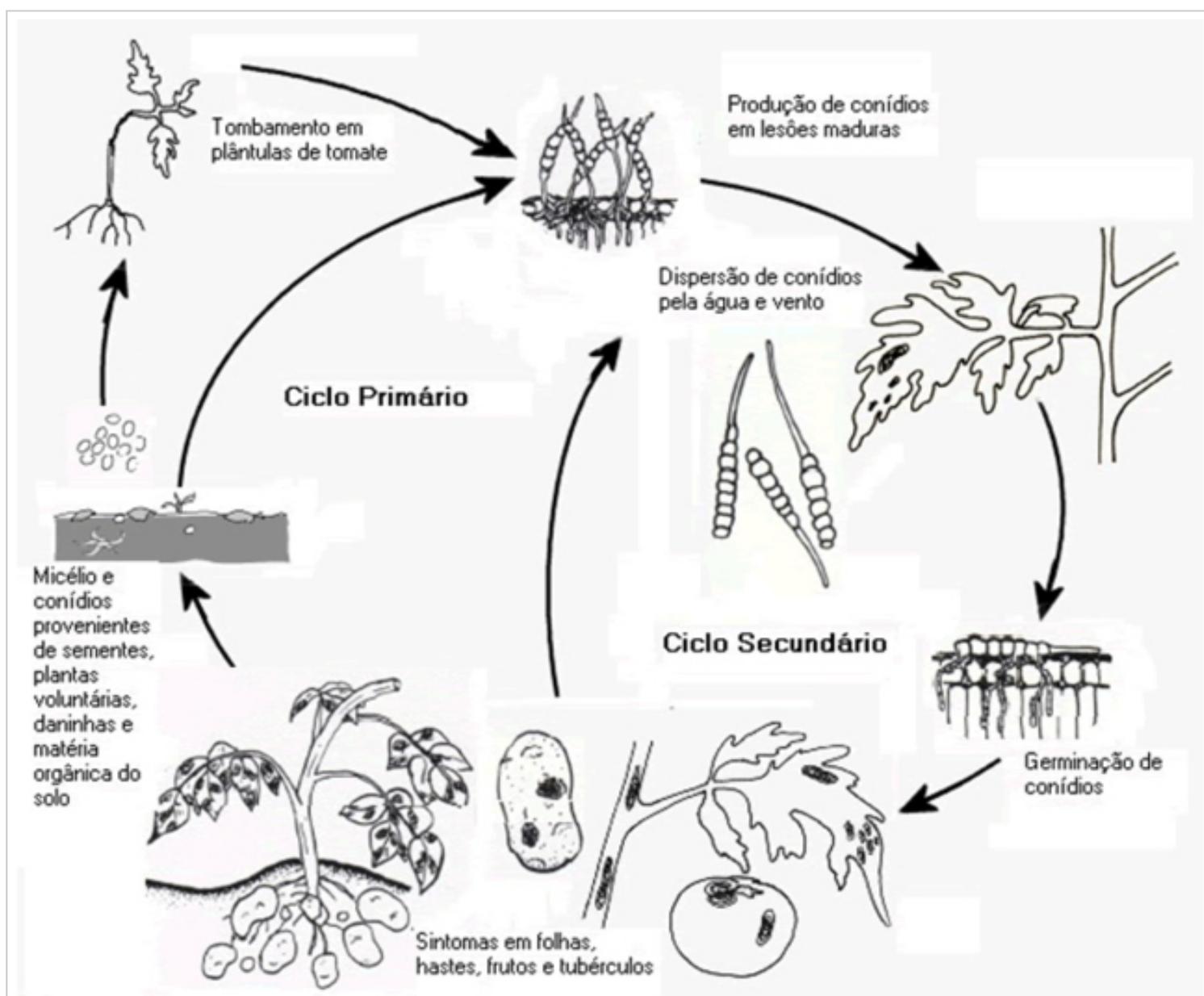


Fig 1. Ciclo de vida de *Alternaria solani* nas culturas de tomate e batata

(uploads/artigos/11/13.jpg)

Quadro 2. Práticas recomendadas para o manejo de alternarioses em hortaliças

Práticas	Objetivos
Promover boas condições de cultivo tais como: iluminação, nutrição, substrato leve e poroso. Utilizar substrato isento de patógeno. Plantio de sementes certificadas e tratadas com fungicidas. Eliminar e destruir de plântulas doentes. Favorecer a circulação de ar entre as plântulas. Desinfestar bandejas com formaldeído a 4% ou hipoclorito de sódio a 5%.	Evitar a ocorrência de tombamento, produção de mudas saudáveis
Evitar o plantio em áreas de baixadas que são muito úmidas ou sujeitas à formação de orvalho.	Evitar condições favoráveis a doença.
Evitar novos plantios próximos a áreas em final do ciclo.	Eliminar fontes de inóculo.
Eliminar restos culturais, logo após o final da colheita.	
Uso de sementes saudáveis e tratadas com fungicidas.	
Transplante de mudas saudáveis e vigorosas	
Eliminação e destruição de plantas voluntárias	
Plantio de cultivares com algum tipo de resistência.	Retardar a ocorrência da doença.
Adubação equilibrada.	Níveis adequados de nitrogênio, fósforo e magnésio. Deficiência destes nutrientes pode aumentar a suscetibilidade à doença.
Rotação de culturas com o plantio de gramíneas e leguminosas.	Impedir o aumento do potencial de inóculo na área.
Controle de plantas daninhas	Impedir a competição por nutrientes, favorecer a circulação de ar na folhagem e eliminar possíveis hospedeiros a doença.
Manejo adequado da água de irrigação - evitar irrigações excessivas	Evitar longos períodos de molhamento foliar.
Maior espaçamento entre plantas em áreas críticas à doença.	Favorecer a circulação de ar, diminuir o nível de umidade entre as plantas e permitir maior penetração dos fungicidas.
Uso preventivo e alternado de fungicidas registrados	Proteger a planta de infecções.
Regulagem correta dos pulverizadores	Proporcionar a melhor cobertura da cultura
Utilização de sistemas de previsão (Tomate e batata)	Prever a ocorrência e disciplinar o uso de fungicidas
Cobertura de estufas com plásticos que impeçam a passagem de UV	Impedir a reprodução de <i>Alternaria</i> spp.
Vistoria constante da cultura visando identificar possíveis focos da doença.	Facilitar a tomada de decisões.

Quadro 2

(uploads/artigos/11/tabela2.jpg)

Quadro 3 – Característica de alguns cultivares e híbridos de cenoura disponíveis no mercado brasileiro

Cultivar	Formato das raízes	Ciclo (dias)	Comprimento das raízes (cm)	Resistente (R), Suscetível(S) ou Tolerante(T) à doenças
Verão				
Alvorada	Cilíndrica	100-105	15-20	R
Juliana	Cilíndrica	85-110	18-22	T
Brasília	Cilíndrica	90-100	15-22	R
Tropical	Ligeiramente cônica	80-90	20-25	R
Karine	Cilíndrica	90-100	19	T
Kuroda	Ligeiramente cônica	100	15-18	R
Kuronan	Ligeiramente cônica	100-120	15-25	R
Primavera/Verão				
Prima	Cilíndrica	90-100	16-18	R
Carandá	Cilíndrica	80-90	18-20	R
Larissa	Cilíndrica	110-120	20	T
Inverno				
Nantes	Cilíndrica	90-110	13-15	S
Forto	Cilíndrica	110-120	18-20	S
Tim Tom	Cilíndrica	110-120	20	T
Vedete F1	Cilíndrica	110-120	20	T
Bolero F1	Cilíndrica	110-120	20	T
Coral II	Cônica	115 dias	18	T

Fonte: Catálogos de Companhias Produtoras de Sementes

Quadro 3

(uploads/artigos/11/tabela3.jpg)

Quadro 4. Culturas, mobilidade, grupo químico, modo de ação, risco de resistência, eficácia, nomes comerciais e número máximo de aplicações/ciclo dos ingredientes ativos registrados para o controle Alternarioses no Brasil. Maio/2006.

Ingrediente ativo	Culturas	Mobilidade	Grupo Químico	Modo de ação	Risco de resistência	Eficácia	Número máximo de aplicações/ciclo
mancozeb	Tomate, batata, cebola, alho, berinjela, cebiura, crucíferas	Contato	ditiocarbamato	Múltiplos sítios de ação	baixo	M	-
metiram	Batata, tomate	Contato	ditiocarbamato	Múltiplos sítios	baixo	M	-
propineb	Batata, tomate, cebola	Contato	ditiocarbamato	Múltiplos sítios	baixo	M	-
oxicloreto de cobre	Batata, tomate, alface, escarola, alho, cebola, berinjela, jiló, cenoura, crucíferas	Contato	cúpricos	Múltiplos sítios	baixo	F	-
hidróxido de cobre	Batata, tomate, cenoura	Contato	cúpricos	Múltiplos sítios	baixo	F	-
óxido cuproso	Batata	Contato	cúpricos	Múltiplos sítios	baixo	F	-
chlorothalonil	Batata, tomate, cenoura, berinjela	Contato	ftalonitrila	Múltiplos sítios	baixo	M	-
chlorothalonil + oxicloreto de cobre	Tomate, batata, melão, melancia, cenoura, berinjela	Contato	ftalonitrila + cupríco	Múltiplos sítios de ação	baixo		-
fluazinam	Batata, tomate	Contato	fenipiridinilamina	Múltiplos sítios	baixo	MB	-
Trif hidr estanho	Batata, cenoura, tomate, cebola, alho.	Contato	estanhados	Múltiplos sítios	baixo	M	-
iprodone	Tomate, batata, cenoura	Translaminar	dicarbonimic	NADH citocromo C	médio a alto	MB	2-3
procididone	Tomate, batata		dicarboximida			MB	2-3
prochloraz	Tomate, cebola, cenoura	Translaminar	imidazol	Inibidor da síntese de esterol	médio	MB	3-4
cyprodinil	Tomate, batata, cebola	Translaminar	anilino pirimic	Biosíntese da metionina	médio	MB	3-4
pyrimethanil	Tomate, batata, cebola, cenoura	Translaminar	anilino pirimic	Biosíntese da metionina	médio	MB	3-4
famoxadone	Tomate, batata	Translaminar	oxazolidinadi	Inibidor da respiração	alto	E	4-6
azoxystrobin	Tomate, batata, alho, cebola	Translaminar	estrobilurin	Inibidor da respiração	alto	E	4-6
pyraclostrobin + methiram	Tomate, batata	Translaminar	estrobilurin	Inibidor da respiração	alto	E	4-6
kresoxim metil	Tomate, batata	Translaminar	estrobilurin	Inibidor da respiração	alto	E	4-6
triflostrobin + tebuconazole	Tomate, cebola, batata	Translaminar	estrobilurina triazol	Inibidor da respiração	médio	E	4-6
boscalida	Tomate, batata, alho, cenoura	Translaminar	carboxamida	Inibidor da respiração	médio	E	4-6
difenoconazole	Tomate, batata, alho, cebola, cenoura, couve	Sistêmico	triazol	Inibidor da síntese de esterol	médio	MB	4-5
tebuconazole	Tomate, batata, cebola, alho	Sistêmico	triazol	Inibidor da síntese de esterol	médio	MB	4-5
tetraconazole	Tomate, batata, cenoura	Sistêmico	triazol	Inibidor da síntese de esterol	médio	MB	4-5
metconazole	Batata, cenoura,	Sistêmico	triazol	Inibidor da	médio	MB	4-5

Quadro 4

(uploads/artigos/11/tabela4.jpg)

Quadro 5. Ação preventiva, curativa, antiesporulante, resistência a chuvas e período de controle de fungicidas em plantas de tomate (Cv. Santa Clara) inoculadas com *A. solani*.

Fungicida	Ação Preventiva	Ação Curativa	Ação Antiesporulante	Resistência à chuva	Período de controle
azoxystrobin	++++	+++	+++	+++	7 a 10 dias
kresoxim methyl	++++	+++	+++	+++	7 a 10 dias
pyraclostrobin+metiram	++++	+++	+++	++++	7 a 10 dias
boscalid	++++	+++	+++	+++	10 a 14 dias
tebuconazole	++++	+++	++	++++	8 a 12 dias
difenoconazole	++++	+++	++	++++	8 a 12 dias
famoxadone+mancozeb	++++	+	++	++++	8 a 14 dias
iprodione	++++	++	++	+++	6 a 8 dias
fluazinam	+++	+	+	++	7 a 9 dias
chlorothalonil	+++	-	=	++	7 a 9 dias
mancozeb	+++	-	-	+	5 a 7 dias
++++ : ótima; +++ boa; ++ média; + baixa					
Fonte: Tôfoli, 2005.					

Quadro 5

(uploads/artigos/11/tabela5.jpg)



Sintoma de pinta preta em folíolo de tomateiro

(uploads/artigos/11/1.jpg)



Lesões de pinta preta em pecíolo de tomateiro

(uploads/artigos/11/2.jpg)





Lesões causadas por A. solani em caule de tomateiro

(uploads/artigos/11/3.jpg)



Pinta preta (A. solani) em folha de batata

(uploads/artigos/11/4.jpg)



Mancha púrpura (A. porri) em alho

(uploads/artigos/11/5.jpg)



Pinta preta (A. solani) em pimentão

(uploads/artigos/11/6.jpg)



Queima das folhas (A. dauci) em cenoura

(uploads/artigos/11/7.jpg)



Mancha púrpura em alho porró

(uploads/artigos/11/8.jpg)



Conídios de A. solani

(uploads/artigos/11/9.jpg)



Mancha púrpura em folhas de cebola

(uploads/artigos/11/10.jpg)



Mancha alternaria em repolho

(uploads/artigos/11/11.jpg)



Conídios de A. brassicicola

(uploads/artigos/11/12.jpg)