

PE-0
PAT-0

Viroses em hortaliças

As doenças causadas por vírus são os principais problemas fitossanitários em hortaliças no Submédio do Vale do São Francisco

As doenças causadas por vírus são os principais problemas fitossanitários em hortaliças no Submédio do Vale do São Francisco, principalmente, em tomateiro, pimentão e cucurbitáceas

A região Nordeste, em particular, o Submédio do Vale do São Francisco, devido às condições climáticas favoráveis e à irrigação, possui grande potencial para a produção de hortaliças. O tomate, o melão, a melancia, a cebola e a abóbora destacam-se entre as principais olerícolas cultivadas. Entretanto, culturas como o pimentão, a alface e a pimenta também são plantadas, porém são menos expressivas. As condições climáticas desta região são também favoráveis ao surgimento de problemas fitossanitários, destacando-se, aqueles transmitidos por insetos-vetores, como as viroses.

As doenças causadas por vírus são os principais problemas fitossanitários em hortaliças no Submédio do Vale do São Francisco, principalmente, em tomateiro, pimentão e cucurbitáceas. Entre as viroses des-

tacam-se: vira-cabeça ou tospovirose causadas por vírus do grupo Tospovirus, transmitidos por tripses e as geminivirose causadas por vírus do grupo Geminivirus e transmitidos por mosca branca para tomateiro e pimentão. Os vírus pertencentes, principalmente ao grupo Potyvirus, transmitidos por pulgões e que infectam cucurbitáceas têm causado sérios prejuízos em espécies desta família.

- Viroses em solanáceas (tomateiro, pimentão e pimenta) e em outras culturas (cebola, alface e coentro)

- **TOSPOVIRUS:** Embora relatos de vira-cabeça em hortaliças no Estado de Pernambuco datem de 1986, causando prejuízos na cultura da alface no município de Vitória de Santo Antão e a detecção da ocorrência dessa doença em tomateiro e



Os vírus são capazes de causar sérios danos

pimentão tenha sido feita em 1989, os primeiros surtos desta virose nas duas últimas culturas no Submédio do Vale do São Francisco, ocorreram em 1995. Nesse mesmo ano, as perdas na produção foram estimadas em 30% em tomateiro. Nos anos que se seguiram à detecção deste surto em tomateiro e pimentão, a incidência de vira-cabeça nestas culturas tem sido bastante significativa.

Os sintomas da doença são bronzeamento e/ou necrose de folíolos apicais, redução do tamanho de folhas, curvatura do ponteiro, presença de manchas escuras em pecíolos e haste e de anéis cloróticos e necróticos em folhas e frutos. Ocorre ainda paralisação do crescimento da planta e redução significativa na produção.

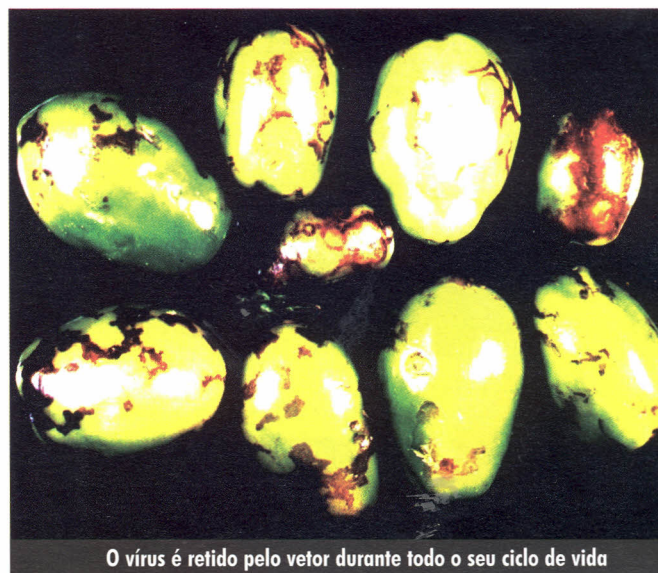
Os vírus que causam a doença vira-cabeça pertencem à família Bunyaviridae, gênero Tospovirus. Estes vírus podem infectar mais de 1.050 espécies de plantas, incluindo plantas cultivadas, ornamentais e plantas daninhas, estas últimas consideradas reservatórios do vírus e/ou também do vetor. Doze espécies já foram propostas dentro do gênero Tospovirus, das quais *Tomato spotted wilt virus*, *Tomato chlorotic spot virus*, *Groundnut ring spot virus*, *Chrysanthemum stem necrosis virus*, *Zucchini lethal chlorosis virus* e *Iris*

yellow spot virus ocorrem no Brasil. A doença vira-cabeça já foi relatada em vários estados brasileiros, com detecção nas culturas da batata, alface, abóbora, chuchu, cebola, ervilha, grão-de-bico, lentilha, almeirão, pimenteira e coentro, além de tomate e pimentão, entre as hortaliças.

Os tospovirus são disseminados por tripes de maneira circulativa - propagativa. Nove espécies de tripes já foram identificadas transmitindo naturalmente os tospovirus. O vírus é adquirido pelo vetor no segundo estágio larval, ao se alimentar em uma planta infectada por um período mínimo de cerca de 15 minutos, denominado período de aquisição. O inseto, ao atingir o estágio adulto, transmite o vírus para uma planta sadia durante a alimentação. Após 4 a 10 dias da aquisição, denominada período de latência, segundo a espécie de tripes, o inseto torna-se apto a transmitir o vírus. O vírus é retido pelo vetor durante todo o seu ciclo de vida, entretanto, não é transmitido para a progênie.

No período de 1995 a 1997, levantamentos de tospovirus realizados em tomateiro e pimentão em 56 áreas do Submédio do Vale do São Francisco, indicaram que *Groundnut ringspot virus* foi a espécie predominante nestas culturas, tendo sido detectada em 76,2% das 202 amostras de pimentão analisadas no período e em 67,0% das 630 amostras de tomate. Atualmente, a incidência de vira-cabeça nestas culturas tem sido estimada em até 100%, em algumas áreas, principalmente na cultura do pimentão. As principais variedades de tomate e de pimentão cultivadas na região são suscetíveis a estes vírus

Na cultura da alface estes vírus também tem causado sérios prejuízos desde 1986, ano de detecção do primeiro surto de vira-cabeça no Estado de Pernambuco, com perdas estimadas em até 100%, em alguns plantios comerciais. No Submédio do Vale do São Francisco, a infecção por tospovirus em alface também foi identificada em levantamento realizado em 1995. No período de 1995 a 1998, a doença foi diagnosticada em 94,5% das 20 amostras de alface analisadas pelo Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Semi-Árido. Em coentro, sintomas da doença



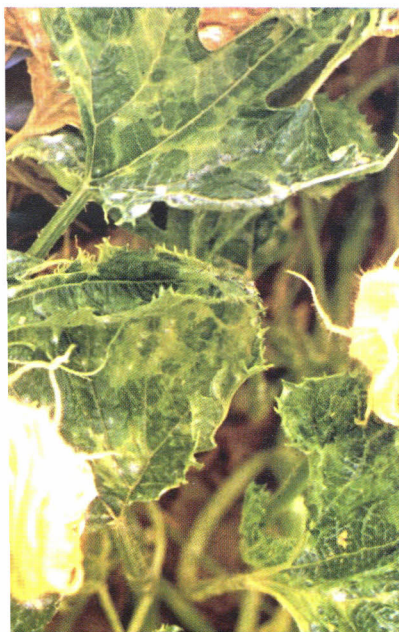
O vírus é retido pelo vetor durante todo o seu ciclo de vida

foram observados em um campo de produção de sementes, em 1998, ano do primeiro relato de vira-cabeça nesta cultura no Brasil. Nesse mesmo ano, a incidência de sintomas foi de 35%, entretanto, nos anos de 1999 e 2000, esta incidência foi estimada em menos de 10%. Em pimenteira, a infecção por tospovirus foi registrada no ano 2000. Assim como em tomateiro e em pimentão, a espécie *Groundnut ringspot virus* foi identificada em amostras de plantas infectadas de alface, pimenteira e coentro.

Em cebola, os tospovirus causam a doença denominada "sapeca", tendo sido registrada em 1994, em plantios desta cultura no Submédio do Vale do São Francisco. Nesta cultura, *Iris yellow spot virus* foi a espécie de tospovirus identificada. Em 1996, levantamentos realizados na região, indicaram a presença desses vírus em 83,6% das 55 amostras analisadas. Apesar da ocorrência frequente de sintomas dessas viroses nesta cultura, aparentemente, o vírus não possui importância econômica, considerando-se que perdas na produção devido à doença, não tendo sido registradas em cebola.

As medidas de controle de viroses são, basicamente, preventivas. O controle de tospovirus é complexo, considerando além do grande número de espécies de plantas que esses vírus podem infectar, as diferentes espécies do vírus e do vetor. A adoção de práticas culturais, além da utilização do controle químico do ...

Os vírus que causam a doença vira-cabeça pertencem à família Bunyaviridae, gênero Tospovirus. Estes vírus podem infectar mais de 1.050 espécies de plantas, incluindo plantas cultivadas, ornamentais e plantas daninhas, estas últimas consideradas reservatórios do vírus e/ou também do vetor



Fotos Embrapa Semi-Árido

hortaliças comprometendo a produção

Leia na sua Cultivar Máquinas



Maio / Junho 2001



Rodando pelo campo

*Há vários tipos de pneus;
cada um adaptado a uma realidade*

Julho / Agosto 2001



Quanto vale seu trator?

*Nessa edição você encontrará tabelas
completas e atualizadas, com contações
de tratores usados*

... vetor e da resistência genética podem reduzir as perdas devido à doença. Como medidas recomendam-se: estabelecer as sementeiras em lugares isolados, distantes de plantios mais velhos de tomateiro e/ou de outras culturas hospedeiras do vírus e/ou do vetor; fazer a aplicação sistemática de inseticidas em mudas na sementeira e após o transplante para o campo, visando controlar o trips; eliminar plantas hospedeiras do vírus e/ou do vetor dentro e próximo às áreas cultivadas; estabelecer barreiras em volta do plantio (milho ou crotalaria) como quebra-ventos para dificultar a migração do inseto-vetor. Em plantios com alta incidência de vira-cabeça, recomenda-se deixar a área sem a cultura por um período de tempo.

As condições climáticas do Submédio do Vale do São Francisco, com altas temperaturas e baixa umidade relativa, principalmente, no segundo semestre do ano, a diversidade de hortaliças como tomate, pimentão, cebola, pimenta, coentro e alface, hospedeiras do vírus e do vetor e a diversidade de espécies de plantas invasoras encontradas em campo, prováveis hospedeiras do vírus e/ou do vetor, podem favorecer a manutenção de populações de trips e de fontes potenciais de tospovirus, propiciando a disseminação desses vírus em campo.

GEMINIVÍRUS

No Submédio do Vale do São Francisco, os primeiros sintomas de geminivírus em tomateiro foram observados no final de 1996, em seguida à detecção de populações de mosca branca nesta região no final de 1995. A incidência e a severidade dessas doenças aumentaram significativamente com a ocorrência de altas ou baixas populações de mosca branca em campo. Como consequência, a área cultivada com tomate sofreu uma redução gradativa, nos anos que se seguiram à detecção dos geminivírus nesta cultura. Em 1997, segundo informações das indústrias processadoras de tomate desta região, a área cultivada com tomate sofreu uma redução de 50% e a produtividade média ficou em torno de 30t/ha. Os primeiros plantios de tomateiro implantados no início desse mesmo ano, cerca de 200 ha, foram completamente perdidos devi-

do à infecção causada por geminivírus.

A sintomatologia destes vírus em plantas infectadas é bastante característica. Os sintomas podem variar segundo o estágio de desenvolvimento em que a planta foi infectada, a variedade e segundo também os fatores ambientais, além da ocorrência de mais de uma espécie de geminivírus em uma planta doente. Plantas infectadas apresentam, inicialmente, amarelecimento na base dos folíolos, clareamento de nervuras, evoluindo para mosaico-amarelo. Mais tarde, estes sintomas se generalizam por toda a planta, seguidos de intensa rugosidade dos folíolos que se tornam ainda coriáceos, de tamanho reduzido e com enrolamento dos bordos para cima. Estas alterações morfológicas provocam alterações em processos vitais da planta, com redução da taxa fotossintética, redução da floração, paralisação no crescimento da planta e consequentemente, perdas na produção, principalmente, se a infecção das plantas ocorrer nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura. A mosca branca possui uma forma especializada de alimentação, o que a torna eficaz na aquisição e transmissão de geminivírus.

A relação geminivírus - mosca-branca é do tipo persistente-circulativa. Estes vírus são adquiridos pelo inseto ao se alimentar em plantas infectadas por um período mínimo de 15 minutos. As partículas virais circulam no corpo do vetor até alcançarem as glândulas salivares. Uma vez infectados com o vírus, os insetos, ao se alimentarem em uma planta sadia, inoculam o vírus no sistema vascular da plantas. Após 4 a 20 horas, dependendo das condições ambientais e de fatores relacionados ao vírus, a mosca branca é capaz de transmitir o geminivírus por um período de 10 a 20 dias. A eficiência de transmissão é reduzida ao longo deste período.

Os geminivírus pertencem à família Geminiviridae que está dividida em três gêneros: *Mastrevirus*, *Curtovirus* e *Begomovirus*. Os *Begomovirus* são transmitidos por mosca-branca para dicotiledôneas; possuem genoma bipartido, contendo dois componentes (DNA-A e DNA-B). Neste gênero estão classificados os geminivírus detectados no Bra-

sil, até o momento.

Além do tomateiro, infecção por geminivírus também foi detectada na cultura do pimentão em 1997, com incidência estimada de sintomas variou de 10 a 20%.

Levantamentos de geminivírus realizados no período de 1996 a 1998, em 120 áreas de tomateiro e de pimentão de quatorze municípios do Submédio do Vale do São Francisco, indicaram a presença destes vírus em 58,1% (908) das amostras analisadas, sendo 823 (60,2%) de tomate e 85 (43,8%) de pimentão. A infecção causada por esses vírus foi detectada em plantas das cultivares IPA-5, IPA-6, Santa Adélia, Santa Adélia Super e Rio Grande e dos híbridos HyPeel, Zenith, TX e Heinz 2710. Todas as áreas amostradas apresentaram plantas infectadas, o que indica a ampla disseminação de geminivírus nessas culturas na região.

O controle de geminivírus é difícil. Medidas visando à redução da incidência de plantas infectadas com

estes vírus devem ser adotadas como parte de um manejo integrado, do qual devem fazer parte, o controle químico como uma das estratégias mais utilizadas na prevenção da ocorrência de geminivíroses e a resistência genética. Entre as principais medidas recomendadas: instalar as sementeiras distantes de plantios de tomate em produção e protegidas com tela à prova de insetos; efetuar aplicações de inseticidas na sementeira ou nas bandejas e após o transplante das mudas para o campo, utilizando produtos de diferentes grupos químicos; não efetuar o plantio das mudas antes de completar 21 dias da semeadura; instalar barreiras vivas à entrada do vetor (sorgo forrageiro ou milho); instalar os novos plantios em áreas distantes de culturas em produção; considerar a direção do vento no estabelecimento de novos plantios; eliminar plantas daninhas dentro e nas proximidades das áreas cultivadas; eliminar os restos culturais logo após a colheita e manter áreas limpas sem

a cultura no campo por um determinado período de tempo.

No Brasil ainda não existem cultivares com resistência aos geminivírus. Entretanto, cultivares de tomate de outros países, assim como também genótipos de outras espécies do gênero *Lycopersicon* como *L. peruvianum*, *L. pimpinellifolium* e *L. chilense* vem sendo avaliados no Brasil, visando à identificação de fontes de resistência a esses vírus. O híbrido Gem Pride, de procedência americana, tem apresentado bom nível de tolerância ao geminivírus que ocorre em tomateiro no Submédio do Vale do São Francisco.

OUTRAS VIROSES

Na região há relatos de outros vírus ocorrendo na cultura do tomate como o vírus Y da batata (*Potato Y virus* - PVY) e o vírus do mosaico do fumo (*Tobacco mosaic virus* - TMV).

2. Cucurbitáceas (melão, melancia e abóbora)

O Submédio do Vale do São Francisco destaca-se como um gran-

Medidas visando à redução da incidência de plantas infectadas com estes vírus devem ser adotadas como parte de um manejo integrado, do qual devem fazer parte, o controle químico como uma das estratégias mais utilizadas na prevenção da ocorrência de geminivíroses e a resistência genética

...

Plantas de cucurbitáceas infectadas com estes vírus, apresentam sintomas foliares característicos e severo enfezamento. Em folhas observam-se mosaico severo, malformação, rugosidade, embolhamento, distorção e estreitamento da lâmina foliar que fica reduzida às nervuras principais

... de produtor de cucurbitáceas, principalmente, de melão, cultura de exportação, melancia, uma das cinco hortaliças mais cultivadas no Brasil e abóbora. A ocorrência de doenças causadas por vírus nestas culturas pode causar reduções quantitativas e qualitativas significativas, podendo ser fator limitante à produção.

No Brasil, seis vírus já foram encontrados infectando plantas da família Cucurbitaceae: o vírus da mancha anelar do mamoeiro – estirpe melancia (*Papaya ringspot virus – type watermelon - PRSV-w*), o vírus do mosaico do pepino (*Cucumber mosaic virus - CMV*), o vírus do mosaico da melancia-II (*Watermelon mosaic virus II – WMV-II*), o vírus do mosaico da abóbora (*Squash mosaic virus - SqMV*), o vírus do mosaico amarelo da abobrinha de moita (*Zucchini yellow mosaic virus - ZYMV*) e o vírus da clorose letal da abobrinha de moita (*Zucchini lethal chlorosis virus - ZLCV*).

Plantas de cucurbitáceas infectadas com estes vírus, apresentam sintomas foliares característicos e severo enfezamento. Em folhas observam-se mosaico severo, malformação, rugosidade, embolhamento, distorção e estreitamento da lâmina foliar que fica reduzida às nervuras principais. Frutos de plantas infectadas podem apresentar malformação e alteração de cor. Em plantas severamente infectadas, ocorrem sérios prejuízos na produção e na qualidade dos frutos, considerando-se que os frutos produzidos apresentam-se deformados. As perdas na produção são verificadas em todos os estádios de desenvolvimento em que a planta for infectada, entretanto, as perdas mais significativas ocorrem em plantas infectadas nos estádios iniciais.

No Submédio do Vale do São Francisco, os primeiros relatos de viroses em cucurbitáceas foram feitos em 1984, com a identificação do PRSV-w em amostras de melão e abóbora. Em 1984, este vírus foi detectado infectando plantas de melancia. Posteriormente, em 1991, o WMV-II foi identificado em plantas de melão. Levantamentos de viroses realizados em 1995, em plantas de melancia desta região exibindo sintomas suspeitos de vi-



Plantas infectadas por vírus podem apresentar malformação e alteração de sua

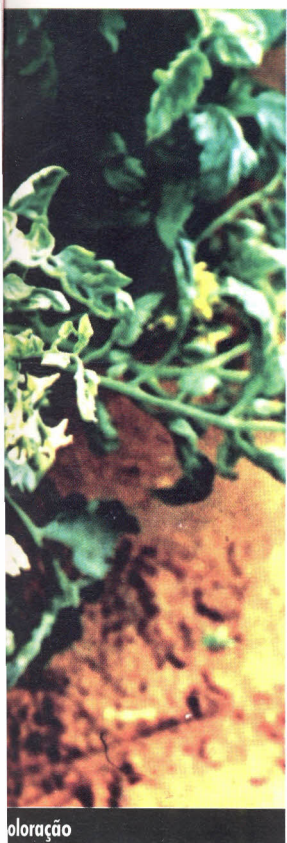
roses, indicaram infecção por vírus em 64% das 269 amostras analisadas, com predominância de PRSV-w, identificado em 49,1% (132) das amostras. Os vírus WMV-II e CMV também foram detectados em 13% (35) e 19% (5) das amostras, respectivamente. Trabalhos de pesquisa desenvolvidos no Distrito Federal e nos Estados de São Paulo, Pará, Piauí e Rio Grande do Norte têm indicado que o PRSV-w é o vírus detectado com maior frequência infectando plantas de cucurbitáceas.

Nas áreas de melancia amostradas em 1995 no Submédio do Vale do São Francisco, a incidência média de sintomas de viroses foi estimada em 30%. Entretanto, em algumas áreas esta incidência pode ser ainda maior, considerando que a cultivar Crimson Sweet de procedência americana e a mais plantada na região, é suscetível às viroses. Devem ser ainda consideradas as condições climáticas da região que propiciam a manutenção de numerosas populações de tripses no campo durante quase todo o ano, a grande área cultivada com espécies de cucurbitáceas, a diversidade de

plantas desta família em campo e em plantios sucessivos, além da alta eficiência do inseto vetor na disseminação desses vírus, entre outros fatores, contribuem de maneira significativa para a ocorrência de alta incidência dessas doenças em plantas de cucurbitáceas.

O PRSV-w é o vírus mais importante e também o mais frequente em cucurbitáceas no Brasil, podendo ser fator limitante à produção. O vírus pertence ao grupo Potyvirus. Infecta apenas espécies da família Cucurbitaceae, 40 espécies em 11 gêneros, além de duas espécies da família Chenopodiaceae. O vírus é transmitido de maneira não persistente por 24 espécies de afídeos, em 15 gêneros. Não há evidências de transmissão via sementes.

O CMV ocorre em cucurbitáceas, principalmente, em regiões temperadas, onde a doença é mais severa. No Brasil, esse vírus já foi relatado infectando diferentes culturas economicamente importantes, entretanto, não possui grande importância no País, devido a sua baixa ocorrência em regiões produto-



Embrapa Semi-Árido

oloração


ras. Todas as cucurbitáceas são suscetíveis ao vírus. O CMV pertence ao gênero *Cucumovirus*. O vírus possui um amplo círculo de hospedeiros, infectando cerca de 800 espécies de plantas, pertencentes a 85 famílias. O vírus é transmitido mecanicamente, por sementes e por afídeos. Mais de 60 espécies de afídeos transmitem o CMV de maneira não persistente.

O WMV-II pode infectar a maioria das espécies de cucurbitáceas e muitas espécies de leguminosas. A doença é mais comum em regiões temperadas; entretanto, pode ocorrer em regiões tropicais. O vírus pertence ao grupo *Potyvirus*. O seu círculo de plantas hospedeiras compreende cerca de 160 espécies. É disseminado por mais de 20 espécies de afídeos, de maneira não persistente. Não há evidências de sua transmissão pela semente.

O ZYMV é economicamente importante, podendo causar grandes prejuízos. O vírus pertence ao grupo *Potyvirus*. A sua disseminação é feita por afídeos de maneira não persistente e também é transmitido mecanicamente. Há evi-

dências de que seja transmitido via sementes, entretanto, ainda não foi comprovado.

O SqMV possui menor importância quando comparado ao PRSV-w, CMV e WMV-II, muito provavelmente, por não apresentar ampla disseminação no campo como as viroses transmitidas por afídeos. O vírus pertence ao grupo *Comovirus*, família *Comoviridae*, sendo transmitido por colópteros e sementes. A relação SqMV - vetor é do tipo persistente, entretanto, o vírus não se multiplica no vetor. O círculo de hospedeiros naturais do vírus está restrito, principalmente, às espécies de *Cucurbitáceas*.

No controle de viroses, as medidas recomendadas são preventivas, visando evitar ou reduzir a infecção e reduzir o seu efeito na produção e na qualidade dos frutos. Como medidas recomendam-se: realizar pulverizações com inseticidas no controle dos pulgões, com o objetivo de limitar a disseminação do vírus a partir dos focos iniciais de infecção. Entretanto, devido à eficiência de transmissão desses vírus por pulgões e ao sistema de plantios sequenciados e em áreas próximas, o controle dessas viroses via controle do vetor pode ser pouco eficiente, uma vez que os vírus podem ter sido inoculados na planta antes que os inseticidas tenham efeito sobre o vetor; cobrir o solo com material repelente no início do ciclo da cultura, visando repelir os afídeos; não estabelecer plantios novos próximos de campos mais velhos de cucurbitáceas e que estejam infectados com o vírus; eliminar plantas daninhas dentro e próximo à área cultivada, considerando que os pulgões podem sobreviver em outras plantas hospedeiras; eliminar os restos de cultura imediatamente após a colheita; não plantar cultivos sequenciados, principalmente, na direção do vento e em áreas próximas de plantios em produção; utilizar sementes saudáveis, no caso dos vírus transmitidos por sementes e plantar variedades resistentes ou tolerantes. 

Mirtes F. Lima,
Embrapa Semi-Árido