

4 DOENÇAS VIRÓTICAS - TECNOLOGIA NO MANEJO DE CONTROLE

Mirtes Freitas Lima

INTRODUÇÃO

A irrigação e as condições climáticas do Submédio do Vale do São Francisco são extremamente favoráveis ao cultivo de cucurbitáceas, propiciando aumento na produção e na qualidade de frutos. O melão, cultura de exportação, destaca-se entre as cucurbitáceas cultivadas, como uma das mais importantes para a região. Entretanto, essas mesmas condições são também favoráveis ao surgimento de problemas fitossanitários, principalmente, aqueles relacionados a insetos como vetores de vírus. A ocorrência de alta temperatura e baixa umidade relativa do ar, principalmente no segundo semestre do ano, são propícias ao aparecimento de populações de pragas em campo. As viroses são um dos principais problemas que afetam o melão nessa região, podendo causar perdas significativas na produção. Em levantamento de doenças realizado na cultura do melão, no período de 1998 a 1999, as viroses foram detectadas em mais de 30% das amostras analisadas (Lima et al., 2000).

Já forma relatados cerca de 50 vírus que infectam plantas da família Cucurbitaceae. Entretanto, apenas 25 infectam naturalmente espécies desta família. No Brasil, até 1991, apenas sete viroses tinham sido relatadas em cucurbitáceas:

- mancha-anelar-do-mamoeiro, estirpe melancia ("Papaya ringspot virus" – type Watermelon, PRSV-w), mosaico-da-melancia 2 ("Watermelon mosaic virus 2" – WMV-2),

mosaico-do-pepino ("Cucumber mosaic virus" – CMV), mosaico-da-abóbora ("Squash mosaic virus" – SqMV), mosaico-amarelo-da-abobrinha-de-moita ("Zucchini yellow mosaic virus" – ZYMV), vírus-da-clorose-letal-da-abobrinha ("Zucchini lethal chlorotic virus" – ZLCV) (Kurosawa & Pavan, 1997) e uma estirpe do vírus-do-vira-cabeça-do-tomateiro ("Tomato spotted wilt virus" – TSWV). Entre esses vírus, PRSV-W, CMV, ZYMV, SqMV e WMV-2 são os mais prejudiciais para espécies dessa família.

MOSAICO-DA-MELANCIA ("Papaya ringspot virus" – PRSV-W)

O PRSV-W é o vírus de maior ocorrência e que mais danos econômicos causa às cucurbitáceas cultivadas no Brasil, podendo ser limitante à produção, principalmente, quando a infecção ocorre nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura. O PRSV-W possui ampla distribuição em cucurbitáceas em todo o mundo, sendo mais comum em áreas tropicais e subtropicais. Ocasionalmente, podem ocorrer epidemias em regiões temperadas. Entre os vírus que atacam as cucurbitáceas, este foi o mais caracterizado no Brasil, até o momento. Alguns relatos indicam que o PRSV-W é o mais comum em plantios comerciais de melão do Submédio do Vale do São Francisco.

Sintomas

Folhas de plantas infectadas exibem, inicialmente, amarelecimento entre as nervuras e, mais tarde, mosaico severo e malformação. Em folhas apicais, ocorre redução do limbo foliar, ficando estas reduzidas às nervuras principais. Em plantas infectadas, observa-se uma acentuada redução no crescimento; os frutos, freqüentemente, são deformados e apresentam mudança de coloração. Quando a infecção ocorre no início do ciclo da cultura, pode haver perda total da produção.

Agente causal e transmissão

O vírus está classificado como uma estirpe do vírus do mosaico-do-mamoeiro (“*Papaya ringspot virus*” – type watermelon). Pertence ao grupo Potyvirus, família Potyviridae, apresentando partículas alongadas e flexuosas, que medem 780 nm e uma fita simples de RNA. O PRSV-W induz a formação de inclusões citoplasmáticas e amorfas do tipo “cata-vento” em células infectadas. O círculo de hospedeiros do vírus é restrito à família Cucurbitaceae, e infecta cerca de 40 espécies em 11 gêneros (Zitter et al., 1996). Experimentalmente, alguns isolados podem causar infecção localizada em espécies da família Chenopodiaceae (Kurosawa & Pavan, 1997). Abóbora, melão, melancia e pepino são as cucurbitáceas de maior importância econômica, afetadas pelo vírus.

A transmissão por insetos vetores é a principal forma de disseminação do vírus em campo. O PRSV-W é transmitido de maneira não persistente por mais de 24 espécies de pulgões em 15 gêneros, destacando-se os gêneros *Aphis* e *Myzus*. A alta eficiência na transmissão do vírus por pulgões, propicia a disseminação da virose dentro do plantio, sem necessidade da presença de um grande número deles. O PRSV-W é transmitido mecanicamente por meio do extrato de plantas infectadas.

Não há evidências de que seja transmitido via sementes. Sua sobrevivência se dá em cucurbitáceas selvagens, na ausência das espécies cultivadas (Zitter et al., 1996).

Controle

No controle de viroses, as medidas a serem adotadas devem ser preventivas, para evitar ou reduzir a infecção, minimizando o seu efeito na produção e na qualidade dos frutos. Assim, um conjunto de medidas deve ser adotado no controle dessas doenças como parte de um manejo integrado:

- A utilização de inseticidas no controle de pulgões-vetores, pode limitar a disseminação do vírus a partir dos focos primários de infecção. Entretanto, devido à alta eficiência de transmissão desse vírus por pulgões, de maneira não persistente e ao sistema de cultivo de melão que se faz em, plantios sucessivos em áreas adjacentes, o combate dessa virose, por meio do controle do vetor pode ser pouco eficiente, mesmo com a utilização de inseticidas sistêmicos, pois, em geral, os vírus são inoculados na hospedeira antes que os inseticidas possam ter algum efeito no seu vetor.
- A utilização de óleo mineral, em pulverização, pode reduzir a incidência da virose em campo, devido à possível interferência do produto na retenção de partículas de Potyvirus pelos pulgões, o que pode restringir a aquisição e a transmissão do vírus pelo vetor (Wang & Pirone, 1996).
- A cobertura do solo com material repelente (casca de arroz e plástico prateado), no início do ciclo da cultura, pode retardar a disseminação do vírus, devido ao efeito repelente do material sobre os afídeos. Entretanto, o alto custo dessa medida pode limitar a sua utilização em grandes áreas.
- Deve-se evitar o estabelecimento de novos plantios próximos de campos mais velhos de cucurbitáceas e que estejam infectados com o vírus.

- A eliminação de plantas daninhas dentro e próximo à área cultivada (pois os pulgões são polívoros e podem sobreviver em hospedeiras que circundam a cultura) e a destruição de restos de cultura logo após a colheita são também medidas que podem reduzir a incidência da virose nos campos de cultivo.
- No plantio de novas áreas, evitar cultivos sequenciados, principalmente na direção do vento e em áreas próximas.
- O plantio de variedades resistentes ou tolerantes é outra medida preventiva. Os híbridos AF-522 e Nice são citados em literatura como tolerantes ao vírus. O melão 'Eldorado 300', híbrido originário do cruzamento entre a linhagem W-6 (resistente) e a cv. Amarelo (suscetível ao PRSV-W), desenvolvido pela Embrapa Hortaliças e a Embrapa Semi-Árido, possuía tolerância ao PRSV-W. Entretanto, devido à condução inadequada de campos para produção de sementes e ao reaproveitamento de sementes de cultivos anteriores, entre outros, a variedade foi perdendo as suas características originais.

MOSAICO-DA-MELANCIA II ("Watermelon mosaic virus-II" - WMV-II)

O primeiro relato do WMV-2 foi em abóbora na Flórida. O vírus pode ser encontrado em espécies de cucurbitáceas em todo o mundo, sendo mais comum em regiões temperadas. Entretanto, pode ocorrer em áreas tropicais.

No Brasil, o WMV-2 foi detectado no pepino, em 1988, e no melão, no Submédio do Vale do São Francisco e Vale do Assu-RN, em 1990. No Estado de São Paulo, o WMV-2 foi relatado infectando abobrinha-de-moita em Campinas-SP, em 1995. A ocorrência desse vírus em plantios de cucurbitáceas no país tem sido relativamente baixa.

Sintomas

Os sintomas variam consideravelmente, dependendo da cultivar, estirpe do vírus e dos fatores ambientais. O vírus causa mosaico, embolhamento, anéis cloróticos e malformação em folhas e além de reduzir a qualidade e a produção de frutos.

Agente causal e transmissão

O WMV-2 pertence ao grupo dos Potyvirus, família Potyviridae, e apresenta partículas alongadas e flexuosas, com 760 nm de comprimento, e uma fita simples de RNA. O WMV-2 e o PRSV-W apresentam, em termos gerais, características estruturais e morfológicas similares. Entretanto, esses dois vírus são sorologicamente distintos. O seu círculo de hospedeiros compreende membros das famílias Cucurbitaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae e Chenopodiaceae (Kurosawa & Pavan, 1997).

O vírus é eficientemente transmitido por mais de 20 espécies de pulgões, de maneira não persistente. No Brasil, a transmissão é feita por *Myzus persicae*, *Aphis gossypii* e *Uroleucon ambrosiae*, que adquirem o vírus retendo-o por poucas horas. O WMV-2 é transmitido mecanicamente pelo extrato de plantas infectadas. Não há evidências de sua transmissão pela semente.

Controle

Adotar as mesmas medidas de controle gerais recomendadas para o PRSV-W.

MOSAICO-DO-PEPINO ("Cucumber mosaic virus" - CMV)

O CMV é de ocorrência generalizada em áreas cultivadas com cucurbitáceas em todo o mundo, principalmente

em regiões temperadas, onde a doença é mais severa. O CMV foi caracterizado há mais de 70 anos e, ainda hoje, é considerado um dos vírus mais destrutivos de cucurbitáceas (Zitter et al., 1996). No Brasil, o CMV infecta diferentes culturas economicamente importantes. Entretanto, devido à sua baixa ocorrência em regiões produtoras do país, não possui grande importância. Todas as cucurbitáceas são suscetíveis a esse vírus.

Sintomas

O vírus causa severo enfezamento nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta. Nas folhas, observam-se redução do tamanho, mosqueado, mosaico, enrolamento e malformação. As plantas apresentam internódios curtos, resultando em uma roseta. Plantas gravemente infectadas podem apresentar anomalias nas flores que exibem pétalas esverdeadas, frutos deformados, em geral descoloridos e de tamanho reduzido, imprestáveis para o comércio. Em frutos gravemente afetados, a produção de sementes é insignificante. No caso de infecção tardia, o desenvolvimento da planta pode não ser afetado; entretanto, os frutos podem resultar de baixa qualidade e deformados.

Agente causal e transmissão

O CMV pertence ao grupo Cucumovirus e apresenta partículas isométricas de 29 nm de diâmetro. O vírus possui um amplo círculo de hospedeiros e infecta cerca de 800 espécies de plantas, pertencentes a 85 famílias, entre as quais Cruciferae, Solanaceae, Compositae, Leguminosae e Cucurbitaceae (Zitter et al., 1996; Franckie et al., 1979). Entre as culturas conhecidas, além das cucurbitáceas, o CMV ataca cenoura, aipo, alface, cebola, pimentão, espinafre e tomate,

plantas ornamentais como gerânio, petúnia e lírio e plantas semi-lenhosas como banana e maracujá (Zitter et al., 1996). A importância dessas plantas como reservatório de vírus aumenta, quando são consideradas a ocorrência de infecção latente e a multiplicação de vetores em várias dessas hospedeiras. Muitas estirpes desse vírus são conhecidas.

O vírus é transmitido mecanicamente, pela semente e por pulgões, de maneira não persistente. Mais de 60 espécies de pulgões transmitem o CMV, sendo *Aphis gossypii* e *Myzus persicae* as espécies mais importantes (Kurosawa & Pavan, 1997). Geralmente, o vírus é adquirido pelo pulgão-vetor após um minuto de alimentação em planta infectada e o inseto perde a habilidade de transmitir o vírus 2 horas depois.

Controle

As medidas de controle gerais recomendadas para o controle de PRSV-W podem, também, ser utilizadas para o controle de CMV.

MOSAICO-AMARELO-DA- ABOBRINHA-DE-MOITA ("Zucchini yellow mosaic vírus" – ZYMV)

Esse vírus foi isolado na Itália em 1973 e descrito em 1981. No momento, esse vírus é considerado uma das principais doenças economicamente importantes das cucurbitáceas, na maioria das regiões produtoras do mundo. No Brasil, o vírus foi relatado em 1992 nos Estados de São Paulo e Santa Catarina, em melancia e pepino, respectivamente. A doença possui grande importância econômica para a cultura do melão. Graves perdas já foram relatadas nessa cultura nos Estados Unidos, na Austrália e em países da Europa e da África.

Sintomas

O vírus causa, inicialmente, clareamento de nervuras e, mais tarde, mosaico-amarelo severo, malformação e redução do limbo foliar. As plantas tornam-se raquíticas, com acentuada redução no desenvolvimento. Plantas infectadas podem não produzir frutos e, quando produzem, estes são bastantes deformados, podendo apresentar rachaduras e alteração de cor, ficando inutilizados para a comercialização. A produção de sementes é reduzida, sendo freqüentemente deformadas. Há relatos de perdas de até 94% na produção de melão 'Cantaloupe', quando a infecção das plantas ocorre no início do ciclo (Blua & Perring, 1989). As perdas serão menores se a infecção ocorrer após a produção dos primeiros frutos.

Agente causal e transmissão

O vírus pertence ao grupo dos Potyvirus, família Potiviridae. É constituído de partículas alongadas, flexuosas, que medem cerca de 750 nm de comprimento.

A disseminação do ZYMV é feita por pulgões de maneira não persistente, principalmente por espécies dos gêneros *Aphis* e *Myzus*. O vírus é transmitido mecanicamente, porém no caso do melão isto não ocorre por meio de sementes. Entre os hospedeiros experimentais desse vírus, estão incluídos membros de onze famílias de dicotiledôneas. Todavia, a infecção natural é verificada com mais freqüência as cucurbitáceas, com mais de 20 espécies suscetíveis ao vírus (Desbiez & Lecoq, 1997).

Controle

As medidas gerais recomendadas para o controle de PRSV-W são recomendadas, também, para o controle desse vírus.

MOSAICO-DA-ABÓBORA ("Squash mosaic virus" – SqMV)

O primeiro relato mundial do vírus do mosaico-da-abóbora foi feito em 1916 e o de sua disseminação pela semente, em 1934. O SqMV ocorre em vários países, nos quais sementes infectadas constituem o meio mais efetivo de disseminação a longas e curtas distâncias. Esse vírus possui menor importância quando comparado ao PRSV-W, CMV e WMV-2, provavelmente, por não apresentar ampla disseminação no campo, como as viroses transmitidas por afídeos. No Brasil, o vírus já foi encontrado em São Paulo, no Distrito Federal e em estados das Regiões Norte e Nordeste. A doença causa sérios danos para a cultura do melão.

Sintomas

Os sintomas em plantas infectadas são variáveis. Ocorrem clareamento e manchas cloróticas em folhas novas, mosaico severo com formação de bolhas e projeções irregulares nas margens de folhas, devido ao retardamento no desenvolvimento dos tecidos entre as nervuras. As plantas apresentam, freqüentemente, enfezamento, produzindo frutos manchados ou muito deformados. A infecção provoca o retardamento na maturação dos frutos e uma acentuada redução no número de frutos por planta. Folhas novas de plantas infectadas podem apresentar pouco ou nenhum sintoma, com o crescimento da planta, dificultando a diagnose da doença algum tempo após a inoculação do vírus.

Agente causal e transmissão

O vírus pertence ao grupo Comovirus, família Comoviridae, e possui partículas isométricas de 30 nm de diâmetro.

O SqMV é transmitido por coleópteros, com relação do tipo persistente. As espécies constatadas como vetoras de SqMV são: *Diabrotica bivittula*, *D. speciosa* e *Epilachma cacica*.

Essas espécies adquirem o vírus após cerca de 5 minutos de alimentação, retendo-o por até 20 dias. O vírus não se multiplica no vetor; entretanto, este pode ser recuperado no fluido de regurgitação, nas fezes e na hemolinfa do inseto (Zitter et al., 1996). O SqMV é transmitido por sementes a uma taxa de cerca de 10%, apesar de se estimar que na cultura do melão, a disseminação do SqMV ocorra, quase que exclusivamente, por meio de sementes contaminadas. Entretanto, o estabelecimento da

virose em plantas no campo depende da presença de insetos vetores e de condições climáticas favoráveis à sua multiplicação.

O círculo de hospedeiros naturais do vírus restringe-se, principalmente, às espécies de curcubitáceas, podendo, entretanto, infectar, também, alguns membros das famílias Chenopodiaceae, Leguminosae, Umbelliferae e Hydrophyllaceae (Zitter et al., 1996; Kurosawa & Pavan, 1997).

Controle

- Utilizar sementes livres de vírus.
 - A disseminação do vírus no campo pode ser reduzida pela aplicação de inseticidas para controlar os vetores.
-