

A podridão floral dos citros na região Oeste do Estado de Santa Catarina

Gustavo de Faria Theodoro

Resumo – Dentre as principais doenças que ocorrem na cultura dos citros, pode-se destacar a podridão floral dos citros (PFC), causada por *Colletotrichum acutatum*. Em pomares localizados em regiões onde o florescimento das plantas cítricas coincide com condições de alta precipitação e umidade relativa, a PFC pode ocorrer de forma endêmica e causar sérios danos. Descreveram-se os principais aspectos da doença, a sua ocorrência na região Oeste do Estado de Santa Catarina e os métodos de controle existentes.

Termos para indexação: *Colletotrichum acutatum*; estrelinha; podridão floral.

Introdução

A podridão floral dos citros (PFC) é uma das principais doenças das plantas cítricas, especialmente quando cultivadas nas regiões úmidas das Américas (1). Foi inicialmente relatada em Belize, na América Central, no ano de 1956, ocasionando perdas de produção acima de 65% em laranjeiras 'Valência'. Esta doença também pode ser detectada em praticamente todas as regiões tropicais e subtropicais, como Argentina, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Estados Unidos, Jamaica, México, Panamá, República Dominicana e Trinidad.

A podridão floral dos citros ocorre no Brasil desde 1977, tendo sido primeiramente constatada no Estado do Rio Grande do Sul (2). Em pomares de laranjas doces e limas ácidas localizados no Estado de São Paulo, especificamente na região de Limeira, Araraquara, Taquaritinga e Monte Alto, a podridão floral dos citros causou sérios prejuízos na safra 1977/78. Em 1992/93, ocasionou grandes perdas em todas as regiões citrícolas paulistas devido à ocorrência de condições ambientais favoráveis ao

patógeno. Atualmente, também pode ser encontrada nos Estados de Sergipe, Rio de Janeiro, Paraná, Bahia, Minas Gerais, Goiás e Amazonas, com níveis de prejuízos variáveis (3).

Etiologia

O agente causal desta doença foi primeiramente descrito como *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. Através de estudos de caracterização patogênica, do crescimento micelial em meio de cultura e de características da colônia, houve a descrição de três grupos do patógeno (3). Os isolados pertencentes aos grupos "slow growing orange" (SGO) e "key lime antracnose" (KLA) foram patogênicos, respectivamente, a flores de laranja doce e a folhas de lima ácida 'Galego', com crescimento lento em meio de cultura e colônias de coloração cinza-clara a branca-alaranjada e esporulação visivelmente abundante. A distinção entre os grupos SGO e KLA foi realizada através da espécie hospedeira, e somente os isolados KLA foram associados à lima ácida 'Galego'. Entretanto, através do emprego de marcadores moleculares,

estes grupos patogênicos foram reclassificados como *C. acutatum* J. H. Simmonds (4). Os isolados do grupo "fast growing gray" (FGG) apresentaram patogenicidade negativa quando inoculados em folhas de lima ácida 'Galego' e em flores de laranja doce, além de um crescimento rápido e vigoroso em meio de cultura, colônias de coloração cinza-escura e reduzida esporulação, sendo considerados como *C. gloeosporioides*. A forma FGG ocorre saprofiticamente em tecidos mortos ou em flores senescentes de plantas cítricas, sendo considerada uma invasora assintomática de folhas, ramos e frutos.

Sintomatologia

A infecção ocorre nas flores cítricas, com o desenvolvimento de lesões necróticas de coloração róseo-alaranjada nas pétalas antes ou após a abertura dos botões florais. Condições ambientais favoráveis proporcionam um rápido desenvolvimento das lesões, que coalescem e comprometem todos os tecidos das pétalas, tornando-as rígidas, secas e firmemente aderidas ao disco basal por vários

dias. Frutos recém-formados mostram uma descoloração amarela pálida, caem rapidamente e os discos basais, os cálices e os pedúnculos ficam aderidos aos ramos, formando estruturas denominadas de "estrelinhas" (Figura 1). Entretanto, estes frutos também podem permanecer presos ao disco basal, com seu desenvolvimento interrompido (2). Ramos severamente atacados geralmente apresentam uma floração atrasada e irregular em anos subseqüentes.

Quando as flores cítricas são precedidas por fortes infecções de *C. acutatum*, ocorre a retenção de dezenas de cálices por ramo florífero e a manifestação de sintomas reflexos nas folhas. Estas se tornam coriáceas, lanceoladas, com nervuras salientes e alteração na sua coloração verde normal. Ao empregar o Sistema Integrado de Diagnóstico e Recomendação – DRIS – para verificar a relação entre os sintomas reflexos da podridão floral dos citros e o estado nutricional de folhas de diversas variedades de laranja, foram constatados, nas folhas sintomáticas, teores excessivos ou altos de determinados elementos, como o cálcio, o magnésio e o ferro, enquanto que houve a diminuição de outros, como o enxofre, cobre, boro e nitrogênio (5). Nas folhas sem os sintomas da doença, os elementos se encontraram em faixas adequadas. Con-

cluiu-se que o desequilíbrio de nitrogênio e o acúmulo de magnésio, gerados por consequência da infecção, foram importantes fatores na expressão dos sintomas da podridão floral dos citros.

Epidemiologia

A ocorrência de intensa precipitação pluviométrica durante o florescimento é uma condição extremamente favorável ao desenvolvimento da doença. Além deste fator, o molhamento da superfície dos órgãos onde se encontram os conídios do patógeno, por um período de duração ao redor de 18 horas, é suficiente para a sua germinação e início da infecção. As flores tornam-se suscetíveis a partir do estágio fenológico conhecido por "cotonete", quando os botões florais estão em expansão.

O efeito da temperatura sobre a podridão floral dos citros pode ser direto, interferindo no desenvolvimento do patógeno, ou indireto, aumentando o período de florescimento e, conseqüentemente, o tempo de exposição das flores abertas ao patógeno. Entretanto, como a germinação dos esporos ocorre na amplitude térmica de 10 a 30°C, o efeito indireto da temperatura se torna mais importante do que o direto.

O período mínimo entre a germinação dos esporos e a infecção é

de 12 a 18 horas, e, posteriormente, a doença se desenvolve rapidamente (6). Se houver o predomínio de condições de elevada umidade, mais de 90% das flores podem apresentar sintomas após dois a três dias.

A disseminação do fungo a longas distâncias pode ser feita por insetos que visitam as flores infectadas, pelo transporte de tecidos infectados em equipamentos, roupas, caixas e sacolas de colheita, e, principalmente, por chuvas associadas a ventos.

Dentre os fatores que podem aumentar a severidade da podridão floral dos citros, podem ser destacados a presença de abundante fonte de inóculo proveniente de anos anteriores; a elevada umidade durante o período de floração; temperatura ao redor dos 22°C; desequilíbrio nutricional das plantas; incidência de outras doenças como declínio, rubelose e gomose; cultivo de variedades sem sementes; longos períodos de floração; flores apicais infectadas; movimentação dentro do pomar durante a floração; uso de fungicidas cúpricos na pré-floração; pulverização de produto ineficiente e/ou em momento inadequado e mau controle de plantas daninhas.

Ao realizar um levantamento fitossanitário nas safras de 94/95 e 95/96 na região citrícola de Olímpia, Barretos e Bebedouro, no Estado



Figura 1 – Cálices retidos ou "estrelinhas" em plantas de laranja doce, cultivar Rubi, localizadas em Quilombo, SC

de São Paulo, foi verificada uma queda da produção anual regional em cerca de 5% e até em torno de 20% numa propriedade (7). Foram realizadas amostragens em plantas de laranja doce das variedades Pêra, Natal, Valência, Hanlim e de limão Tahiti, de 5 a 15 anos de idade. Concluiu-se que a elevada incidência foi ocasionada pela ocorrência de chuvas de 150 a 200mm mensais, durante o período da principal florada e pela redução dos tratamentos fitossanitários de inverno e nutricionais.

A podridão floral dos citros no Oeste Catarinense

Foi constatada a presença da

PFC em diversos pomares de laranja doce na região Oeste do Estado de Santa Catarina, nos municípios de Águas de Chapecó, Anchieta, Caibi, Chapecó, Palmitos e Quilombo.

Procurou-se quantificar a incidência desta doença em um pomar de laranja 'Rubi' com sete anos de idade, localizado no município de Quilombo. Para tanto, foram escolhidas 20 plantas ao acaso dentro do pomar e foi realizada a contagem do número de cálices retidos. Verificou-se um número médio de 58,65 cálices retidos por metro quadrado de copa, ocasionando uma perda de produção ao redor de 100%. Resultados de uma pesquisa desenvolvida na Flórida

demonstraram que houve uma perda de seis frutos a cada 100 cálices retidos por planta, além de uma grande variação desta relação dependendo da região de cultivo (8).

O florescimento das plantas de laranja doce cultivadas no Oeste Catarinense ocorreu no mês de setembro de 2002, e, de acordo com os dados obtidos na Estação Meteorológica de Chapecó (Figuras 2 e 3), verificou-se uma temperatura média de 11,1°C, precipitação média de 222,5mm, e umidade relativa de 69,7%. Estas condições foram favoráveis para a ocorrência da epidemia da doença na região. Este é o primeiro relato da ocorrência e importância da PFC no Estado de Santa Catarina.

Controle

A literatura relata que o controle da podridão floral dos citros é muito difícil de ser alcançado (2). Entretanto, deve-se empregar de forma integrada os diversos métodos de controle existentes, como culturais, biológicos, genéticos e químicos, para que se encontre uma alternativa viável do ponto de vista econômico e ecológico. Dentre estes, encontram-se práticas que visam antecipar o florescimento para períodos de menor umidade, a utilização de porta-enxertos que induzam o florescimento precoce, irrigação, poda de limpeza para a retirada das estrelinhas e queima do material infectado retirado do pomar, uso de quebra-vento e eliminação de plantas com surtos contínuos de florescimento, bem como aquelas em processo avançado de senescência. Essas plantas geralmente estão com gomose, tristeza, ataque severo de pragas ou com outras anomalias que induzem florescimentos extemporâneos e que podem servir como reservatórios de inóculo (9).

O controle biológico da PFC foi estudado somente em condições de laboratório, através da inoculação do agente causal da doença e da

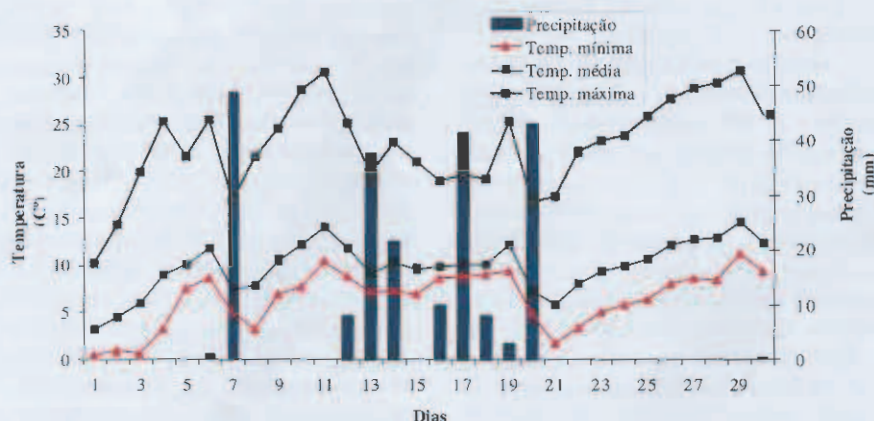


Figura 2 - Principais fatores climáticos que ocorreram em setembro de 2002 no Oeste Catarinense

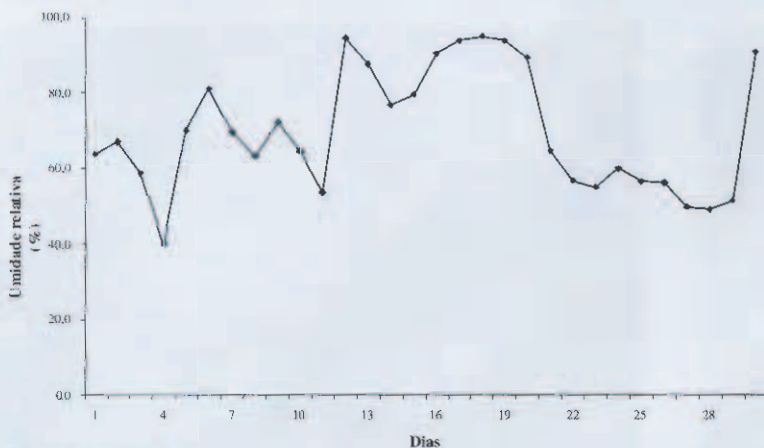


Figura 3 - Umidade relativa do ar (%) durante o mês de setembro de 2002 no Oeste Catarinense

pulverização de *Trichoderma* spp. sobre flores destacadas de lima ácida Tahiti. Foi observado que os isolados de *Trichoderma* spp. produziram metabólitos termoestáveis que inibiram o desenvolvimento de *C. acutatum* em meio de cultura e que o controle *in vitro* somente foi alcançado quando os isolados de *Trichoderma* spp. foram aplicados 24 horas antes da inoculação com o fitopatógeno nas flores. Quando aplicados simultaneamente, nenhum dos isolados foi capaz de inibir a infecção (10).

A PFC afeta praticamente todas as variedades e cultivares de citros de interesse comercial, principalmente as que apresentam vários surtos de florescimento, como os limões verdadeiros, a lima ácida 'Tahiti' e as laranjas doces (2). Isto se deve à elevada probabilidade de ocorrerem condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da doença em pelo menos um dos surtos de florescimento, o que propicia uma maior quantidade de inóculo e a incidência de epidemias nas floradas posteriores. As tangerinas são consideradas como as mais tolerantes a *C. acutatum*, havendo menores perdas de produção.

Alguns experimentos de controle químico da podridão floral dos citros foram realizados, em diferentes regiões citrícolas do Brasil, visando determinar a eficiência de produtos químicos e adequar o melhor intervalo entre as pulverizações de acordo com as condições ambientais (11). Nas condições do Rio Grande do Sul, constatou-se que quatro pulverizações de benomyl proporcionaram uma produtividade 100% superior em relação à testemunha não tratada, em um pomar de laranja 'Valência' de 17 anos de idade. Entretanto, observou-se viabilidade econômica com somente duas pulverizações de benomyl, em intervalo de 14 dias entre as aplicações. No Estado do Sergipe, em pomares de laranja doce de oito anos de idade, somente com duas aplicações de benomyl houve cerca

de 100% na retenção de frutos no primeiro ano da florada e 300% no segundo período em plantas de laranja 'Pêra', em relação à testemunha. Nas condições do Estado de São Paulo, foi constatada a eficiência no controle da podridão floral dos citros através de duas aplicações de benomyl no estágio de botão floral, com um intervalo de 20 dias entre as aplicações (6). Entretanto, a comercialização de fungicidas à base de benomyl foi proibida no Brasil.

O controle químico da doença somente deve ser empregado se for economicamente viável e deve ser iniciado se o histórico da doença, assim como as condições climáticas, forem favoráveis à elevada incidência da PFC. As pulverizações com fungicidas devem buscar a proteção das flores durante o período em que estão suscetíveis, e o número de aplicações pode variar em função das condições climáticas e da uniformidade e duração do florescimento. No entanto, chuvas prolongadas durante o florescimento podem prejudicar o controle químico por favorecerem a instalação da PFC, dificultarem a pulverização do pomar e lavarem os produtos químicos antes de sua ação.

Conclusões

- A podridão floral, causada por *Colletotrichum acutatum*, foi uma das principais doenças dos citros na região Oeste de Santa Catarina na safra 2002/03.

- Deve ser adotado um manejo integrado de controle da PFC para reduzir as perdas de produção em pomares do Oeste Catarinense.

Literatura citada

1. TIMMER, L.W.; AGOSTINI, J.P.; ZITKO, S.E.; ZULFIQAR, M. Postbloom fruit drop, an increasingly prevalent disease of citrus in the Americas. *Plant Disease*, v.78, p. 329-334, 1994.
2. FEICHTENBERGER, E. Podridão floral dos citros: histórico, sintoma-

tologia, etiologia e epidemiologia. *Laranja*, Cordeirópolis, v.15, n.1, p.109-128, 1994.

3. GOES, A.; KIMATI, H. Caracterização patogênica de isolados de *Colletotrichum acutatum* e *C. gloeosporioides*, obtidos de plantas cítricas. *Summa Phytopathologica*, v.23, n.1, p.10-14, 1997.
4. BROWN, A.E.; SREENIVASAPRASAD, S.; TIMMER, L.W. Molecular characterization of slow-growing orange and key lime anthracnose strains of *Colletotrichum* from citrus as *C. acutatum*. *Phytopathology*, v.86, n.5, p.523-527, 1996.
5. GOES, A.; CRESTE, J.E. Uso do sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS) na avaliação de folhas de plantas cítricas com sintomas de queda prematura de frutos. *Summa Phytopathologica*, v.26, n.2, p.237-240, 2000.
6. WHITESIDE, J.O.; GARNSEY, S.M.; TIMMER, L.W. (Ed.) *Compendium of citrus diseases*. St. Paul:APS Press, 1993. 80p.
7. PINTO, W.B.S.; PRATES, H.S.; NOGUEIRA, N.L. Situação atual da podridão floral (*Colletotrichum gloeosporioides*) em regiões citrícolas do Estado de São Paulo. *Fitopatologia Brasileira*, v.22, p.298, 1997.
8. TIMMER, L.W.; ZITKO, S.E. Early season indicators of postbloom fruit drop of citrus and the relationship of disease incidence and fruit production. *Plant Disease*, v.79, p.1017-1021, 1995.
9. SALVO FILHO, A. Podridão floral. *Laranja*, Cordeirópolis, v.15, n.1, p.135-142, 1994.
10. MORETTO, K.C.K.; GIMENES-FERNANDES, N.; SANTOS, J.M. Influence of *Trichoderma* spp. on *Colletotrichum acutatum* mycelial growth and morphology and on infection of 'Tahiti' lime detached flowers. *Summa Phytopathologica*, v.27, n.4, p.357-364, 2001.
11. PRATES, H.S. Ocorrência e controle da doença fúngica "queda anormal de frutos jovens de citros", causada por *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. *Laranja*, Cordeirópolis, v.12, n.2, p.523-538, 1991.

Gustavo de Faria Theodoro, eng. agr., M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (049) 328-4277, fax: (049) 328-6017, e-mail: theodoro@epagri.ret-sc.br.