

Declínio amarelo das Apiáceas: um novo risco para a horticultura portuguesa

O declínio amarelo das Apiáceas é uma nova doença bacteriana que afeta plantas hortícolas cultivadas, como a cenoura, o coentro e a salsa. A doença foi, recentemente, identificada pela primeira vez em Portugal no INIAV, mas afeta já outros países da Europa, incluindo Espanha, onde tem vindo a causar importantes prejuízos económicos.

Leonor Cruz, Isaura Velez, Clara Fernandes, Eugénia Andrade, Amélia Lopes . INIAV, I.P.



O agente da doença

O declínio amarelo das Apiáceas é causado por '*Candidatus Liberibacter solanacearum*', uma bactéria fitopatogénica transmissível por vários insetos sugadores, e que apresenta algumas variantes (haplótipos) consideradas de quarentena. As cinco variantes que compõem esta espécie encontram-se assim associadas às doenças da batateira e de outras solanáceas (A e B) presentes no continente Americano e, mais recentemente, na Nova Zelândia, enquanto as restantes variantes (C, D e E) se encontram, principalmente, associadas às culturas da cenoura e da salsa na Europa e Norte de África.

Foi adicionada à lista de Alerta da Organização Europeia e Mediterrânica para a Proteção das Plantas (OEPP) em 2009. As variantes que afetam plantas solanáceas foram, recentemente, classificadas como organismos de quarentena na Europa e adicionadas à Lista A1 da OEPP (2012), conjuntamente com o inseto vetor, *Bactericera cockerelli*, dado causarem elevados prejuízos económicos devido à destruição e depreciação da parte comercializável das plantas afetadas. Na Europa, os primeiros casos foram detetados em 2008, afetando a cultura da cenoura e, com menor expressão, a salsa. Neste caso, as infecções encontraram-se associadas aos vetores *Bactericera trigonica* (Espanha continental e Tenerife) e *Trioza apicalis* (Finlândia, Noruega e Suécia). A presença de *Bactericera cockerelli* não foi ainda confirmada no continente Europeu.

'*Ca. Liberibacter solanacearum*' atinge e circula na seiva das plantas. O seu diagnóstico requer a utilização de testes labo-

ratoriais moleculares, pois trata-se de um organismo que, não sendo cultivado em meio de cultura, não é identificado por testes microbiológicos clássicos. Existem outras espécies de bactérias muito próximas e também consideradas de quarentena, como '*Ca. L. africanus*', '*Ca. L. americanus*' e '*Ca. L. asiaticus*', com origens distintas nos continentes Africano, Americano e Asiático, respetivamente causadores da doença designada como '*Citrus greening*', e que afetam dramaticamente a produção de citrinos no Brasil e outros países.

Culturas afetadas por '*Ca. Liberibacter solanacearum*'

Na Europa e no Norte de África, '*Ca. L. solanacearum*' foi identificado afetando as plantas da família das Apiáceas como *Daucus carota* subsp. *sativus* (cenoura), *Petroselinum crispum* (salsa), *Pastinaca sativa* (chervil) e *Apium graveolens rapaceum* (aipo). Na América do Norte e Central e na Nova Zelândia, '*Ca. L. solanacearum*' foi identificada, infetando *Solanum tuberosum* (batata), *Solanum lycopersicum* (tomate), *Capsicum annuum* (pimento), *Solanum betaceum* (tomate-arbóreo), *Nicotiana tabacum* (tabaco), *Solanum melongena* (beringela) e *Physalis peruviana* (tomate-capuzinho), bem como plantas espontâneas onde se alimentam os insetos vetores.

Sintomas das doenças do declínio amarelo e de 'Zebra chip'

As plantas de cenoura (raiz e parte aérea) apresentam uma evidente clorose na parte aérea, que atinge a generalidade das folhas, mostrando parte dos folíolos, enrolamento

e um bronzeado e/ou uma coloração violácea (Fig. 1).

As plantas evidenciam ainda um reduzido crescimento das folhas (Fig. 2) e das raízes, bem como deformação e proliferação de raízes secundárias.

Estes sintomas são semelhantes aos causados pelo fitoplasma *Spiroplasma citri*. Os sintomas descritos na folhagem das cenouras são semelhantes aos observados noutras Apiáceas, onde se observa também uma proliferação anormal de folhas por planta e enrolamento dos respetivos caules.

Na batateira, os sintomas mais característicos são a cor purpúrea/violácea da parte mais apical da planta com folhas e entrenós mais pequenos, engrossamento do caule e desenvolvimento anormal dos gomos axilares das folhas, onde, por vezes, crescem pequenos tubérculos aéreos, e proliferação de caules em forma de roseta. As batatas (tubérculos) destinadas à indústria de processamento de batata frita desenvolvem manchas acastanhadas durante o decurso da fritura, o que deu ao nome da doença na batateira de 'Zebra chip'. Assim, contrariamente a outras doenças que permitem o aproveitamento dos tubérculos para processamento industrial, esta doença gera ainda um maior impacto económico negativo, como se tem vindo a verificar em vários países do continente americano onde a doença está presente (Estados Unidos, México, Guatemala, entre outros). Os tubérculos de batata-semente, quando plantados, também não conseguem originar plantas produtivas. As plantas de tomateiro doentes apresentam manchas e clorose apical, enrolamento das folhas, crescimento reduzido e, por



Figura 1 – Folhas de *Daucus carota* subsp. *sativus* (cenoura) infetadas por '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' apresentando evidente coloração amarela (clorose) e violácea (Fonte: L. Cruz)



Figura 2 – Plantas de *Daucus carota* subsp. *sativus* (cenoura) infetadas por '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' apresentando evidente redução do tamanho e deformação das raízes (Fonte: L. Cruz)

vezes, deformação dos frutos. Já no caso do pimenteiro, verifica-se crescimento reduzido, mostrando o caule entrelaçado e pecíolos mais pequenos, observando-se ainda aborto floral. As folhas apresentam uma coloração verde pálida e aspecto pontiagudo, e enrolamento sobre a página superior.

Transmissão da doença

A transmissão da doença do declínio amarelo das Apiáceas planta a planta foi confirmada para os vetores *Trioza apicalis* e *Bactericera trigonica* através da alimentação, pois a bactéria foi encontrada em vários órgãos internos do corpo destes vetores, sendo transmitida ao hospedeiro de forma persistente.

No caso de *Bactericera cockerelli* foi já demonstrada que esta psila consegue adquirir a bactéria, mas a transmissão à descendência não se encontra definitivamente confirmada. Outras formas de transmissão são as enxertiais. A transmissão da bactéria através de batata-semente ou de sementes de Apiáceas não se encontra também ainda confirmada, contudo sabe-se que a mesma pode ser veiculada através de sementes de cenoura contaminadas. A transmissão a longas distâncias é feita através do comércio de plantas infetadas que, por vezes, albergam o vetor.

Prevenção e controlo

Presentemente não existe um vasto conhecimento no controlo da doença, contudo este assenta, sobretudo, no controlo de potenciais insetos vetores, como a psila *Bactericera cockerelli*, impedindo a sua introdução e transmissão. Decorrem estudos que

permitem avaliar a eficácia das medidas de controlo que têm vindo a ser aplicadas no continente Americano e noutras países para perspetivar a sua aplicabilidade aos sistemas agrícolas Europeus.

A análise de risco iniciada pela OEPP identifica como principais riscos, para a introdução da bactéria na Europa, os frutos de plantas da família das Solanáceas, nomeadamente o tomate, pimento, berinjela, tomate-árboreo e tomate-capuchinho, importados de países onde o vetor *B. cockerelli* está presente. A importação de plantas Solanáceas ou batata-semente das mesmas áreas geográficas constitui também um risco relevante.

Outros fatores são considerados riscos menores, como os fatores ambientais (chuva, vento), a contaminação cruzada entre culturas de Solanáceas e Apiáceas, ou a presença de insetos vetores não infeciosos.

Sugere-se a monitorização de campos de cultura de Apiáceas e de campos vizinhos, incluindo de Solanáceas cultivadas, bem como a colheita de plantas de cenoura e de potenciais insetos vetores para análise, em caso de suspeita. Alerta-se ainda para a possibilidade de a semente poder veicular a bactéria, devendo proceder-se ao controlo da origem da semente, bem como de informação relativa ao despiste desta e de outras doenças aquando da aquisição das mesmas. ☐

Bibliografia

- Haapalainen, M., 2014. Biology and epidemics of *Candidatus Liberibacter* species, psyllid-transmitted plant-pathogenic bacteria. *Ann Appl Biol.* 165: 172-198. doi:10.1111/aab.12149.
- [http://snna.dgav.pt/docs/circulares/Alertas%20Fitossanit%C3%A1rios_Circular%202001%20Candidatus%20Liberibacter%20202017%20\(003\).pdf](http://snna.dgav.pt/docs/circulares/Alertas%20Fitossanit%C3%A1rios_Circular%202001%20Candidatus%20Liberibacter%20202017%20(003).pdf).
- https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/bacteria/Liberibacter_psyllaorous.htm.
- <http://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS-04-17-0531-RE>.
- Munyaneza J.E., 2012. Zebra chip disease of potato: biology, epidemiology, and management. *American Journal of Potato Research* 89: 329-350.
- Nelson, W.R.; Sengoda, V.G.; Alfaro-Fernández, A.; Font, M.I.; Crosslin, J.M. & Munyaneza, J.E., 2012. A new haplotype of '*Candidatus Liberibacter solanacearum*' identified in the mediterranean region. *European Journal of Plant Pathology*, 135, 633-639.