

Viroide dell'affusolamento dei tuberi della patata (Potato spindle tuber viroid, PSTVd)

S. Vanarelli¹, D. Rizzo¹, L. Stefani¹, M. Paoli¹ G. Gilli²

¹ Regione Toscana - Laboratorio di diagnostica fitopatologica e di biologia molecolare del Servizio Fitosanitario Regionale.

² Regione Toscana - Servizio Fitosanitario Regionale.

L'affusolamento dei tuberi della patata è una malattia causata da un viroide conosciuto con l'acronimo di PSTVd (*Potato spindle tuber viroid*). I viroidi sono "organismi virus-simili" costituiti da una piccola molecola di RNA non rivestita da capsidi e, in termini evolutivi, sono posti ad un gradino più in basso dei virus.

Questo viroide, segnalato raramente nei Paesi dell'Europa occidentale, ma endemico in diversi Paesi dell'Europa orientale, è incluso nell'allegato I, Parte A, Sezione I, della direttiva Europea 2000/29/CE. PSTVd è presente anche nella lista EPPO A2 dei patogeni da quarantena in quanto ritenuto particolarmente pericoloso per le colture agricole. Il PSTVd può infatti provocare ingenti perdite di produzione nelle coltivazioni di solanacee quali pomodoro, patata e melanzana. Questo viroide è inoltre in grado di moltiplicarsi anche su solanacee ornamentali come ad esempio *Solanum spp.* e *Brugmansia spp.* dove i sintomi non sono tuttavia evidenti se non attraverso complesse analisi di laboratorio.

Distribuzione geografica

Le prime segnalazioni del viroide risalgono al 2006 in Germania ed in Olanda in cui sono state rinvenute infezioni latenti causate da PSTVd in piante ornamentali di *Solanum jasminoides*. Successivamente, il viroide è stato diagnosticato anche in altre solanacee ornamentali come *L. rantonnetii*, *Brugmansia spp* e *Streptosolen jamesonii*, in diversi Paesi Europei, e tutti gli esemplari sono risultati infatti ma asintomatici. Il viroide è stato segnalato nel territorio italiano per la prima volta nel 2007, quando sono state identificate piante di *S. jasminoides* e di *S. rantonnetii* infette da PSTVd in vivai dell'Italia centrale e meridionale. Sebbene le infezioni non si manifestino con sintomi evidenti sulle piante colpite, i vivai in cui esse sono state rinvenute hanno subito notevoli danni economici a causa della distruzione delle partite di piante infette come richiesto dalla normativa vigente in materia di "organismi da quarantena".

Negli anni seguenti la questione fitosanitaria relativa al PSTVd ha assunto crescente importanza a livello Europeo in quanto si teme una diffusione generalizzata del viroide in tutta Europa, causata soprattutto dagli ospiti asintomatici (cioè le solanacee ornamentali che vengono propagate vegetativamente dalle piante madri e di cui lo stato fitosanitario non è adeguatamente controllato) che sono in grado di consentire la moltiplicazione del viroide. La necessità di ridurre il rischio fitosanitario connesso all'importazione di materiale vegetale infetto, ha indotto i servizi fitosanitari di molti Paesi europei (Germania, Olanda, Danimarca) a richiedere un certificato che attesti l'assenza di PSTVd nelle piante o nel materiale di propagazione (talee) delle solanacee ornamentali, con particolare attenzione a quelle specie già individuate come ospiti del viroide.

Paesi EPPO: Egitto, Russia (europea), Turchia (non confermata), Ucraina.

Asia: Afganistan, Cina, India, Turchia (non confermata), trovata in talee di *Solanum jasminoides* provenienti da Israele e *Brugmansia spp.*

Africa: Egitto, Nigeria, Sud Africa (non confermata).

Nord America: Canada, USA; Sud America: Argentina (non confermata), Brasile (non confermata), dichiarata assente in Uruguay.

Oceania: Australia (trovata nel 1982 nella collezione di germoplasma in quarantena nel Nuovo Galles del Sud).

EU: Ricontrata in Polonia su patata, in Francia su patata e pomodoro, in Italia (Puglia e Lazio) su *Solanum jasminoides* in serra.

Piante ospiti e sintomatologia

Gli ospiti principali del PSTVd sono la patata ed il pomodoro. Le solanacee ornamentali su cui è stata riscontrata la presenza del viroide sono: *Solanum jasminoides*, *Solanum sepedonicus*, *Solanum seforthianum*, *Solanum rantonnetii*, *Brugmansia spp.*, *Datura spp.*, *Cestrum spp.*, *Lycianthes rantonnetii*, *Streptosolen jamesonii*.

- **PATATA:** i sintomi variano in funzione della virulenza del ceppo, della cultivar e delle condizioni climatiche ed ambientali. La parte epigea, nei casi di severe di infezione, può presentare nanismo, portamento verso l'alto, ingiallimenti oppure foglie di colore più scuro del normale e leggermente rugose, accumulo di pigmento alla sommità degli steli accompagnato da arrotolamento verso l'alto delle foglioline apicali. Le gemme ascellari possono proliferare e produrre formazioni simili a scopazzi.

I tuberi possono risultare di dimensioni ridotte, deformi, affusolati, con la caratteristica forma allungata "a manubrio" e presentare occhi in rilievo. Il germogliamento è più lento rispetto ai tuberi sani.



Fig. 1-2: Piante di patata infette che mostrano nanismo ed ingiallimenti fogliari. Fig. 3: tubero sano (destra) e tuberi infetti (sinistra) con caratteristica forma allungata. © Picture by Informatore Agricolo, Regione Valle

- **POMODORO:** in questo caso la malattia si manifesta nella parte epigea con una riduzione della crescita e clorosi diffusa. Tale ingiallimento può diventare, col passare del tempo, più grave trasformandosi in arrossamenti che provocano una maggior fragilità nelle foglie che disseccano e cadono anticipatamente, portando a morte l'intera pianta.



Fig. 4-5-6: Piante di pomodoro infette con ingiallimenti e clorosi nella parte apicale e disseccamenti fogliari. © Picture 4-6 by www.hortweek.com; Picture 5 by NSW Department of Primary industries, AU.

- **SOLANACEE ORNAMENTALI:** su queste specie non si segnalano danni e non si evidenziano, apparentemente, sintomi apprezzabili di infezione. Esse sono in grado di conservare il viroide in forma latente ad un esame visivo: soltanto attraverso complesse analisi di laboratorio e' possibile diagnosticarne la presenza.



Fig. 7-8-9: Piante e fiori di *Solanum jasminoides* © Picture by Servizio Fitosanitario Regionale, Regione Lazio.



Fig. 10: *Brugmansia* spp.; Fig. 11: *Lycianthes rantonnetii*; Fig. 12: *Cestrum* spp.
© Picture by Servizio Fitosanitario Regionale, Regione Lazio.



Fig. 13: *Datura* spp.; Fig. 14: *Streptosolen jamesonii*; Fig. 15: Coltivazione di *Solanum jasminoides* in serra.
© Picture by Servizio Fitosanitario Regionale, Regione Lazio.

Caratteristiche del viroide, modalità di trasmissione e diffusione

La principale modalità di trasmissione del viroide è la propagazione vegetativa (tuberi, talee, ecc.), risulta quindi di fondamentale importanza l'utilizzo di materiale di propagazione sano. Su distanze più lunghe può essere portato da tuberi di patate, germoplasma, seme vero di patata (T.P.S. True Potato Seed) o di altre specie di *Solanum*. Può anche essere portato da seme di pomodoro.

PSTVd, inoltre, essendo facilmente trasmissibile per contatto, può essere trasmesso durante le operazioni colturali effettuate con attrezzi da lavoro sporchi e per contatto tra piante infette e piante sane. Gli afidi, in particolare *Macrosiphum euphorbiae* e *Myzus persicae* sono stati considerati probabili vettori tuttavia, a causa della facilità di trasmissione del viroide per via meccanica, non sono considerati i principali responsabili. Il PSTVd si può trasmettere anche tramite polline infetto. L'infezione da PSTVd, una volta stabilitasi nel vegetale, resta persistente, quindi le piante infette rappresentano una fonte permanente di inoculo. L'assenza di sintomi nelle specie ornamentali sensibili aumenta il rischio che piante infette possano essere utilizzate per la propagazione.

Controllo

Come per le virosi, anche le malattie trasmesse da viroidi non sono curabili. L'unico mezzo di controllo è quindi la prevenzione per impedire l'ingresso del microrganismo in una specifica coltura.

Come abbiamo visto, il PSTVd si trasmette principalmente per contatto durante l'esecuzione delle normali operazioni colturali attraverso gli strumenti di potatura infetti, per sfregamento tra una

pianta e l'altra e per semplice trasmissione dalle mani infette alle piante. E' quindi molto importante prendere alcune precauzioni:

- Rispettare le regole di igiene: disinfettare gli strumenti di potatura e i materiali di coltivazione con una soluzione di ipoclorito di sodio al 1-3%. Controllare attentamente l'ingresso del personale all'interno delle serre e imporre l'utilizzo di guanti e sovrascarpe monouso durante le operazioni colturali;
- Non posizionare piante di solanacee ortive e piante di solanacee ornamentali all'interno delle stesse serre di produzione;
- Non porre a contatto fra loro lotti differenti di piante;
- Garantire la tracciabilità della intera catena di produzione e commercializzazione mantenendo distinto ciascun lotto di produzione;
- Controllare le infestanti solanacee all'interno e all'esterno delle serre attraverso trattamenti erbicidi;
- Prelevare periodicamente campioni di piante da sottoporre ad analisi di laboratorio;
- Garantire la tracciabilità della intera catena di produzione e commercializzazione attraverso l'identificazione di ciascun lotto di produzione presente in azienda e attraverso la registrazione di tutte le operazioni di acquisto e vendita di materiale di solanacee sugli appositi registri previsti dalla normativa fitosanitaria;
- Utilizzare solamente piante fornite di *passaporto delle piante UE* (D.lgs 214/05) e materiale di moltiplicazione registrato per le specie ornamentali (D.lgs 151/00) o accreditato per le specie ortive (D.M. 14/4/97).