



Tomato brown rugose fruit virus - ToBRFV

STATO DELL'ARTE

Il *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV) è stato segnalato per la prima volta in Giordania nell'aprile del 2015 in piante di pomodoro in serra.

Inizialmente era stato associato a una variante di ToMV (*Tomato mosaic virus*) in grado di saltare la resistenza delle piante. Osservazioni più approfondite ed analisi genetiche hanno permesso di accertare che si trattava di un nuovo agente eziologico appartenente alla stessa famiglia del ToMV, ma con caratteristiche diverse.

Successivamente, il virus è stato segnalato nel 2017 in Israele ed in Messico, dove ad oggi si riportano danni considerevoli in pomodoro sia in serra che in pieno campo.

Più recentemente è stato segnalato in Germania nel novembre del 2018 solo su sporadiche coltivazioni, ed in Sicilia in diverse serre di pomodoro nell'area della provincia di Ragusa.

Date le sue caratteristiche, che lo rendono molto simile a ToMV, si presume che il suo *modus operandi* sia molto simile, anche se non disponiamo di dati certi.

AGENTE EZIOLOGICO

ToBRFV appartiene alla famiglia *Virgaviridae* ed al genere *Tobamovirus*. È un virus di forma bastoncellare, il cui genoma è costituito da una molecola di RNA di senso positivo costituito da circa 6.400 nt. Ad oggi vengono riportate solo due varianti di sequenza denominate ToBRFV isolate Tom1-Jo (caratterizzato in Giordania) e ToBRFV-IL (caratterizzato in Israele). L'RNA codifica 4 prodotti proteici: due proteine con funzione di replicasi, una proteina di movimento ed una proteina coinvolta nella formazione dei capsomeri. Attualmente non abbiamo dati certi sulla sua stabilità, ma considerando la sua "vicinanza" con TMV e ToMV si suppone che abbia anche le stesse caratteristiche. L'ospite principale di ToBRFV è rappresentato dal pomodoro. Prove di laboratorio hanno permesso di accertare che ToBRFV può essere trasmesso in via sperimentale a diverse linee di pomodoro aventi introgresso il gene *Tm-2²*. Può essere pure trasmesso, sempre per via sperimentale su: peperone, *Chenopodium murale*, *C. quinoa*, *Datura stramonium*, *Nicotiana benthamiana*, *N. clevelandii*, *N. glutinosa*, *N. tabacum* cv. occidentalis, *N. tabacum* cv. rustica, *N. tabacum* cv. samsun, *N. tabacum* cv. Sansun N.N., *N. tabacum* cv. sylvestris. In *Petunia hybrida* e *Solanum nigrum* si moltiplica sistemicamente, ma non mostra sintomi, mentre risulta non trasmissibile in patata cv. Nicola e melanzana cv. Classic 206.

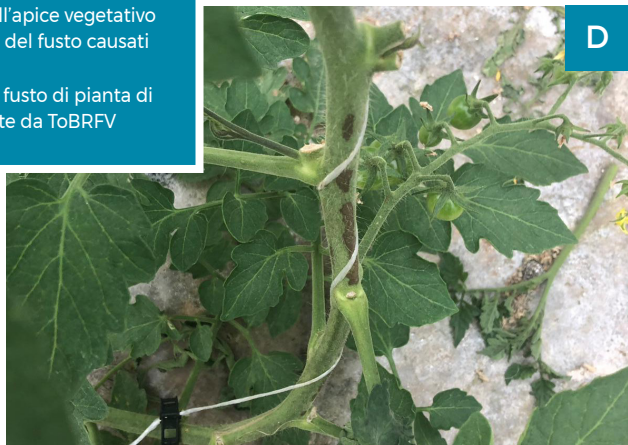
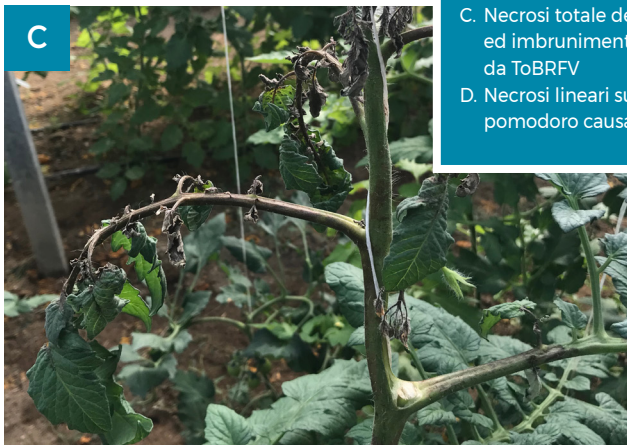
TRASMISSIONE

ToBRFV si trasmette a basse percentuali attraverso i semi infetti. È utile sapere, inoltre, che la manipolazione di bacche infette da parte degli operatori del settore, può rappresentare un ulteriore mezzo di trasmissione del patogeno a lunga distanza, pertanto sarebbe auspicabile l'introduzione di controlli fitosanitari mirati lungo l'intera catena di distribuzione.

Una volta instauratosi in un areale si trasmette da una pianta all'altra, in maniera molto semplice, ovvero, mediante il contatto tra una pianta infetta ed una sana.

Si trasmette facilmente anche con le normali operazioni colturali o attraverso gli indumenti infetti degli operatori. Inoltre, si suppone, date le sue caratteristiche fisico-chimiche, che ToBRFV possa sopravvivere per diversi mesi nel terreno o nei residui colturali della precedente stagione.

Attualmente non è stata dimostrata la capacità di questo virus di essere trasmesso ad opera di insetti vettori.



A. Marcati ingiallimenti internervali in foglie di pomodoro causati da ToBRFV
 B. Ingiallimenti internervali e deformazioni su foglie di pomodoro causati da ToBRFV
 C. Necrosi totale dell'apice vegetativo ed imbrunimenti del fusto causati da ToBRFV
 D. Necrosi lineari su fusto di pianta di pomodoro causate da ToBRFV

SINTOMATOLOGIA

DIAGNOSI E CONTROLLO

Il quadro sintomatologico che si osserva in piante di pomodoro varia di intensità a seconda dei periodi dell'anno in cui si coltiva la pianta. In particolare, sembrerebbe che l'espressione dei sintomi sia direttamente correlata con il fotoperiodo e con la temperatura. Oltre a questi fattori bisogna tenere conto anche dell'età della pianta in cui avviene l'infezione. Tra i sintomi più comuni che si manifestano su piante infette da ToBRFV possiamo annoverare: ingiallimenti internervali delle foglie giovani, necrosi fogliari, malformazioni fogliari, necrosi dei sepali e necrosi lineari sul fusto della pianta. In alcuni casi i sintomi possono essere confusi con danni causati da ToMV o danni da fitotossicità. La sintomatologia osservata a carico delle bacche è variabile in base alle condizioni climatiche. Tra i sintomi caratteristici annoveriamo: mosaico leggero a carico dei frutti, marmorizzazione, mancata colorazione, suberificazione e necrosi delle bacche appena allegate. In alcuni casi i sintomi sui frutti possono essere scambiati per danni indotti da PMoV.

Difficile risulta la diagnosi di ToBRFV direttamente in campo, in quanto come detto in precedenza, i sintomi variano in funzione di diversi fattori ambientali ed in funzione dell'età della pianta. Ad oggi non sono disponibili anticorpi per la diagnosi mediante test ELISA. Risultati attendibili si hanno esclusivamente attraverso l'analisi molecolare mediante RT-PCR end point con primer specifici. In letteratura non sono riportate per il momento altre tecniche diagnostiche. Poiché ToBRFV si trasmette attraverso il seme è di fondamentale importanza utilizzare seme certificato come virus esente. Altra pratica alla quale presumibilmente si potrebbe ricorrere, vista la sua affinità con ToMV, è la disinfezione del seme. A tale scopo, tra le pratiche più efficienti, si può annoverare il lavaggio del seme in una soluzione di fosfato trisodico al 10% per 20 minuti, in alternativa si può ricorrere alla termoterapia, in questo caso si sottopone il seme alla temperatura di 70 °C per 4 giorni. Ad oggi non abbiamo studi scientifici che accertino il buon esito di queste pratiche. Infine, per limitare quanto più possibile la diffusione del virus in campo, bisogna attuare tutte le norme igieniche profilattiche inerenti i virus che si tramettono per contatto o mediante attrezzi da lavoro.