



## *Tomato chlorosis virus - ToCV*

### Virus della clorosi del pomodoro

#### STATO DELL'ARTE

L'alterazione dovuta al Virus della clorosi del pomodoro (ToCV) è stata riscontrata per la prima volta nel 1989 in Florida in piante di pomodoro coltivate in serra.

Le piante infette mostrano sintomi molto simili a quelli indotti dalla clorosi infettiva del pomodoro (TICV), molte volte, infatti, le due malattie non sono distinguibili su base sintomatologica.

Negli ultimi anni è stato riscontrato a Taiwan, Porto Rico, Connecticut, New York, Virginia, Israele, Sud Africa ed Isole Canarie.

In Europa è stato riscontrato in Spagna, Italia, Grecia, Francia, Cipro ed Ungheria. In Italia è presente in Puglia, Sardegna e Sicilia.

Ad oggi non si hanno a disposizione molte informazioni sui danni economici causati da tale virus, tuttavia è importante sottolineare che la sua diffusione in due province del Sud della Spagna, Almeria e Malaga, sta allarmando i ricercatori e soprattutto i produttori.

Gravi danni sono riportati in queste aree dovute principalmente alla riduzione delle dimensioni delle bacche ed al ritardo di maturazione.

#### AGENTE EZIOLOGICO

ToCV appartiene alla famiglia *Closteroviridae* e al genere *Crinivirus*. Questa famiglia è costituita da virus con genoma ad RNA monopartito o bipartito. I virioni di ToCV sono filamentosi delle dimensioni di 850 x 12 nm. Il genoma di ToCV è costituito da 2 molecole di RNA di senso positivo denominate RNA 1 ed RNA 2 di 8,6 Kb ed 8,2 Kb rispettivamente. L'RNA 1 codifica una poliproteina contenente domini di papaina proteasi, metiltransferasi, elicasi ed una proteina RNA dipendente da RNA polimerasi.

L'RNA 2 codifica una piccola proteina idrofobica, una heat shock protein, una proteina denominata p8, una presunta proteina di movimento, una proteina denominata p9, la proteina di rivestimento, una proteina deputata all'incapsidamento del virus, una proteina denominata p27 ed infine una proteina denominata p7.

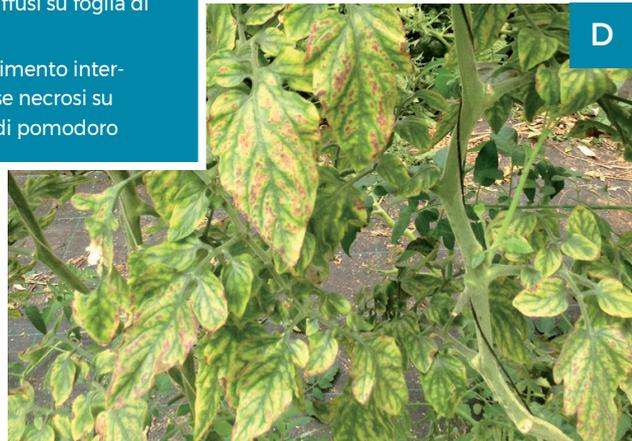
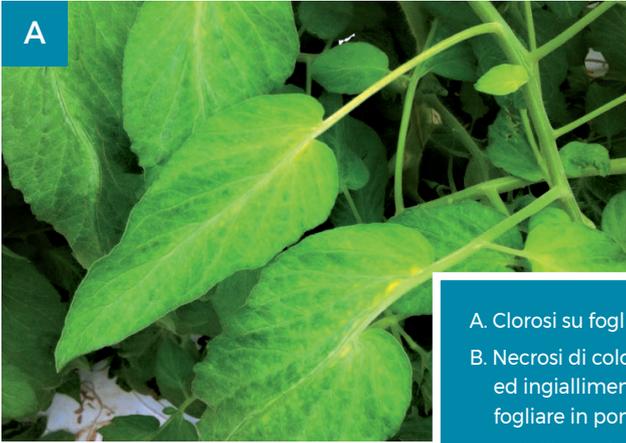
L'ospite principale di ToCV è rappresentato dal pomodoro tuttavia può infettare numerose altre piante sia ortive che ornamentali.

Tra queste si annoverano: tabacco, spinacio, peperone dolce, patata, aster, calendula, erba morella, petunia, ranuncolo, stramonio comune, zinnia e molte altre.

#### TRASMISSIONE

Il virus della clorosi del pomodoro, non viene trasmesso per via meccanica, ma per mezzo di insetti; nello specifico è trasmesso in maniera semipersistente da *Trialeurodes vaporariorum*, *T. abutilonea*, e *Bemisia tabaci* (Gennadius) biotipo B e Q (quest'ultimo diffuso in maniera predominante nel Bacino del Mediterraneo) e con minore efficienza da *T. abutilonea* (Halderman) e da *Bemisia tabaci* biotipo A. ToCV persiste in *T. abutilonea* cinque giorni, in *Bemisia tabaci* biotipo B due giorni, in *T. vaporariorum* e *Bemisia tabaci* biotipo A e Q un solo giorno.

Non è nota la possibilità di trasmissione per seme.



A. Clorosi su foglie di pomodoro  
 B. Necrosi di colore grigio nerastro ed ingiallimenti della lamina fogliare in pomodoro  
 C. Ingiallimenti diffusi su foglia di pomodoro  
 D. Marcato ingiallimento internervale e vistose necrosi su foglie vecchie di pomodoro

## SINTOMATOLOGIA

## DIAGNOSI E CONTROLLO

L'alterazione provocata dal ToCV è caratterizzata dalla formazione di maculature clorotiche che compaiono dapprima sulle foglie più basse per poi avanzare verso quelle più alte, dove si riscontrano ingiallimenti delle aree internervali. In una fase successiva le stesse foglie mostreranno delle caratteristiche striature rosse o brune necrotiche. Nessun sintomo evidente viene riscontrato sulle bacche o sui fiori. Nelle piante infette si può osservare una significativa riduzione della produzione dovuta alla diminuzione dell'area fotosintetica. Generalmente, nella pianta, si osserva un numero ridotto di bacche sul grappolo, una riduzione delle dimensioni delle stesse ed una qualità scadente. I sintomi sono identici a quelli osservati sulle piante affette da clorosi infettiva del pomodoro (TICV) o su piante affette da entrambi i virus.

La diagnosi di ToCV può essere effettuata mediante saggi sierologici, analisi dei dsRNA (RNA a doppia catena che si formano nella pianta durante il processo di replicazione del virus), ibridazione molecolare con sonde specifiche per l'RNA 1 e l'RNA 2 ed RT-PCR sia end point che in tempo reale. Inoltre, può essere diagnosticato in laboratorio su piante indicatrici quali *Nicotiana benthamiana* e *N. clevelandii*. Può essere diagnosticato facilmente sulla base dell'osservazione dei sintomi, ma purtroppo, in questo modo ToCV è difficile da distinguere da TICV. Il controllo di ToCV come per tutte le virosi è basato sull'adozione di tutte le misure di prevenzione che possono essere attuate; in caso di infezione conclamata, invece, si devono adottare tutte le misure atte a contenere la malattia entro limiti accettabili. Per far questo, soprattutto in coltura protetta, è fondamentale tenere sotto controllo e combattere, quando possibile, i vettori di ToCV.