



## *Tomato leaf curl New Delhi Virus - ToLCNDV*

### Virus dell'accar- toccimento fogliare del pomodoro New Delhi

#### STATO DELL'ARTE

La malattia causata dal *Tomato leaf curl New Delhi virus* (ToLCNDV) è stata descritta per la prima volta nel 1995 in India, su piante di pomodoro con il nome originario di ToLCV-India. Da lì si è diffusa in altri Paesi asiatici e successivamente in alcuni paesi del Bacino del Mediterraneo.

In particolare, è stato riscontrato in Europa per la prima volta nel 2012, nella regione spagnola di Murcia e in seguito nella regione di Almeria, su cucurbitacee e precisamente su zucchini, cetriolo, melone e anguria.

Nel gennaio 2015 la sua presenza è stata segnalata in Tunisia su piante di melone ed in Sicilia, in provincia di Trapani, (novembre 2015) su zucchini, pomodoro, melone e peperone.

Per quanto concerne la sua distribuzione geografica ToLCNDV è stato segnalato in vari paesi asiatici quali: Bangladesh, Filippine, India, Indonesia, Pakistan, Sri Lanka, Taiwan e Thailandia.

In considerazione dei gravi danni che provoca sulle cucurbitacee e sulle solanacee, nel 2015 l'EPPO, ha inserito il ToLCNDV nell'Alert List.

#### AGENTE Eziologico

Il ToLCNDV appartiene alla famiglia *Geminiviridae* e al genere *Begomovirus*. I virioni di ToLCNDV sono formati da 2 icosaedri senza involucro e uniti per un lato.

Il suo genoma è costituito da due molecole di DNA circolare a singola elica (Circ-ssDNA) denominate DNA-A e DNA-B. Il DNA A codifica per 6 proteine necessarie per la replicazione, il controllo dell'espressione genica, il superamento delle difese della pianta ospite, il rivestimento proteico e la trasmissione da parte degli insetti.

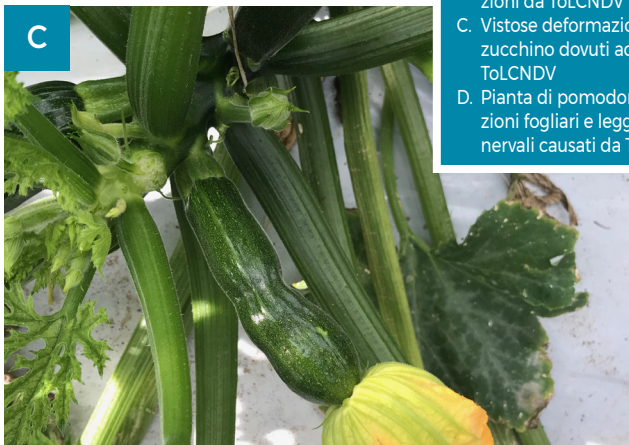
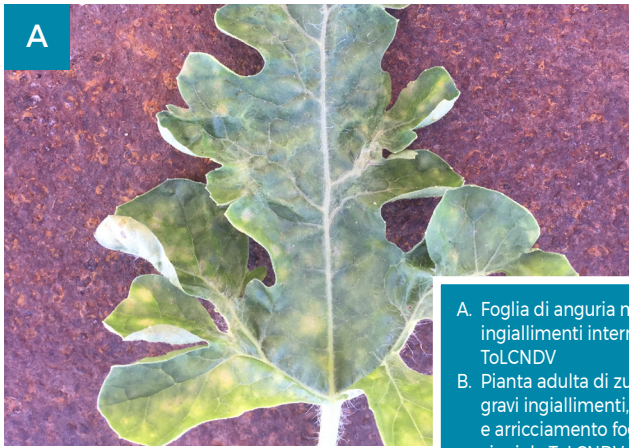
Il DNA B codifica per 2 proteine: la proteina di movimento e la proteina di trasporto al nucleo che sono necessarie per il movimento intra ed intercellulare nelle piante ospiti.

Il virus infetta una vasta gamma di piante tra le quali le più importanti per il comparto orticolo italiano risultano essere: zucchini, pomodoro, peperone, melone giallo (*Cucurbita melo*) e anguria (*Citrullus lanatus*). Data la sua abilità nel mutare ed evolvere non si esclude che con il tempo le specie ospiti possano aumentare.

#### TRASMISSIONE

Il *Tomato leaf curl New Delhi virus* viene trasmesso dalla mosca bianca degli orti (*Bemisia tabaci*), in modo persistente circolativo.

La trasmissione del patogeno, che viene acquisito durante l'alimentazione su piante infette, avviene con le punture di suzione della linfa, attraverso le quali l'insetto inserisce i suoi stilette nel floema della pianta; tale attività può protrarsi anche per tutto il ciclo vitale. Non è stata ancora dimostrata la trasmissione del virus per contatto o per seme. In particolari condizioni di laboratorio, è possibile trasmettere il virus attraverso inoculazione meccanica, da zucchini a zucchini, mentre non è ancora stato riportato il passaggio ad altre specie con le stesse modalità.



A. Foglia di anguria mostrante mosaico ed ingiallimenti internervi causati da ToLCNDV  
 B. Pianta adulta di zucchini mostrante gravi ingiallimenti, stentata crescita e arricciamento fogliare dovuti ad infezioni da ToLCNDV  
 C. Vistose deformazioni su peperone di zucchini dovuti ad infezioni da ToLCNDV  
 D. Pianta di pomodoro mostrante deformazioni fogliari e leggere ingiallimenti internervi causati da ToLCNDV

## SINTOMATOLOGIA

La sintomatologia causata da ToLCNDV presenta un certo grado di variabilità dovuta alla specie ospite, alla temperatura e all'età della pianta al momento dell'infezione. I sintomi su piante di zucchini consistono in accartocciamenti del lembo fogliare, che sono rivolti verso l'alto, nel caso di foglia adulta, mentre sono rivolti verso il basso nel caso di foglie giovani.

Gli accartocciamenti sono spesso accompagnati da piccole e diffuse bollosità sulla lamina fogliare, rigonfiamenti delle nervature, ingiallimenti a mosaico delle giovani foglie, accorciamento degli internodi e stentata crescita.

Sui frutti, invece, si ha la comparsa di: deformazioni, rugosità dell'epicarpo e, nei casi più gravi, fessurazioni longitudinali.

In pomodoro sono molto evidenti il caratteristico ingiallimento fogliare, l'accartocciamento verso l'alto dei margini fogliari, l'arresto o la stentata crescita, da cui ne deriva una riduzione della produzione. Su peperone i sintomi sono simili a quelli osservati su pomodoro: la pianta presenta ingiallimenti a mosaico, accartocciamento dei margini della lamina fogliare verso l'alto, crescita limitata e riduzione della produzione. Su melone ed anguria si ha la formazione di ingiallimenti fogliari diffusi e mosaico sulle foglie, anche se in questo caso non si osservano sintomi a carico dello sviluppo della pianta e dei frutti.

## DIAGNOSI E CONTROLLO

La diagnosi di ToLCNDV, può essere effettuata con metodi sierologici e molecolari.

Per quanto riguarda i primi, il metodo più noto e diffuso è l'ELISA. Attualmente sono disponibili, per una diagnosi immediata, i dispositivi lateral flow (LFD), molto utili per effettuare un'analisi in campo.

È utile ricordare che la diagnosi sierologica nei *Begomovirus* non risulta sempre attendibile. Tra le analisi molecolari la più nota è la PCR end point, effettuata con primer degenerati. Infine, si può ricorrere ad altre tecniche, quali l'ibridazione molecolare e la LAMP.

Il controllo del virus non è semplice a causa delle sue caratteristiche, dell'insetto vettore e dell'elevato numero di piante ospiti.

È indispensabile utilizzare materiale vegetale sano e certificato. Inoltre, è fondamentale seguire i seguenti accorgimenti: tenere la coltura libera da erbe infestanti che possono rappresentare fonte di inoculo, eliminare tempestivamente le piante sintomatiche, utilizzare a protezione di tunnel e serre le reti antinsetto a maglia fine e doppia porta per evitare l'ingresso del vettore, infine, utilizzare, per il contenimento delle popolazioni del vettore, prodotti fitosanitari specifici rispettando tempi e modi di utilizzo.



**MD research**

© Copyright 2019  
 Uscita: Ottobre 2019

Tutti i diritti riservati.  
 Riproduzione anche parziale vietata.



Autori: Prof. Salvatore Davino  
 Dott. Stefano Panno  
 Dott. Andrea Giovanni Caruso

Collana "PhytoCARD - i Virus del Pomodoro" | Scheda 10 di 12

Per approfondimenti contattare: [salvatore.davino@unipa.it](mailto:salvatore.davino@unipa.it)  
[stefano.panno@unipa.it](mailto:stefano.panno@unipa.it)  
[andregioanni.caruso@unipa.it](mailto:andregioanni.caruso@unipa.it)