Nuova virosi del pomodoro causata da Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV)

In Sicilia, di recente, è stato segnalato sul pomodoro una nuovo virus che causa danni anche sul peperone. Altre piante, come il *Chenopodiastrum murale* e altre specie appartenenti alla stessa famiglia botanica del pomodoro e peperone (*Solanaceae*), possono essere potenzialmente ospiti del virus, come *Nicotiana benthamiana, N. glutinosa, N. sylvestris, N. tabacum* (tabacco), *Solanum nigrum, Petunia hybrida* e *Datura stramonium,* mentre la patata (*Solanum tuberosum*) e la melanzana (*S. melongena*) non risultano infettarsi. Delle specie potenzialmente portatrici del virus e del loro possibile ruolo nella diffusione della malattia, si parlerà nel capitolo riguardante le modalità di trasmissione della malattia.

Fig.1 – Pianta infetta,fotografata alla fine di gennaio, presente nel focolaio riscontrato in Sicilia. Si notano solo sintomi fogliari. Sulla destra, un particolare dei frutti (foto Servizio Fitosanitario Regione Sicilia)

L'AGENTE DELLA MALATTIA

Il *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV) appartiene alla famiglia *Virgaviridae*, genere *Tobamovirus*, al quale appartengono i più noti *Tobacco mosaic virus* (TMV) e *Tomato mosaic virus* (ToMV). Il ToBRFV è stato identificato per la prima volta su pomodoro in Israele nel 2014, come una variante di Tobvamovirus che saltava la resistenza del gene $Tm2^2$, successivamente, in Giordania nel 2015, è stato caratterizzato come entità virale. Oltre al focolaio riscontrato di recente in Sicilia (fine 2018), nel corso del 2018 si sono verificati casi di infezioni in Germania e in Messico. In quest'ultima nazione il virus sta causando sensibili danni alle coltivazioni di pomodoro e peperone. Nel gennaio del 2019 l'organizzazione europea per la protezione delle piante (EPPO), ha deciso di inserire tale virus nella cosiddetta "Alert List", che rappresenta una premessa essenziale per inserire l'organismo nella legislazione fitosanitaria dell'Unione Europea in quanto, com'è noto, l'EPPO è un organo consultivo e non legislativo dell'Unione Europea, considerato che tale ruolo è svolto della Commissione Europea.

I SINTOMI

Sui pomodori, i sintomi variano a seconda del fotoperiodo, la temperatura e la varietà coltivata. A tal proposito si ritiene utile sottolineare che le varietà di pomodoro con i geni di resistenza contro altri tobamovirus (gene Tm-2 resistance) sono comunque suscettibili al ToBRFV. I sintomi fogliari su pomodoro sono riconducibili, nella maggior parte dei casi, a clorosi, mosaico, ingiallimenti (fig.1) e deformazione della lamina fogliare. Nelle condizioni più idonee all'espressione dei sintomi della malattia (temperature elevate e lungo fotoperiodo), possono apparire macchie necrotiche su peduncoli, calici e piccioli e danni sui frutti. I frutti possono mostrare macchie gialle o marroni con superficie rugosa (Figg. 2 e 3), sintomi tali da rendere i frutti non commerciabili. I frutti possono essere deformati e avere una maturazione irregolare. Nel documento che descrive la prima scoperta in Israele le piante malate avevano dal 10 al 15% di frutta sintomatica. In Giordania, nel primo focolaio segnalato, l'incidenza della malattia ha raggiunto quasi il 100%. Sul peperone, i sintomi fogliari comprendono deformazione, ingiallimento e mosaico. I frutti del peperone sono deformati, con aree gialle o marroni o strisce verdi.

Nell'ambiente di coltivazione siciliano, le temperature che si sono registrate in questa stagione invernale hanno determinato una notevole riduzione dei sintomi frutti delle piante colpite. I monitoraggi condotti dalla fine di dicembre 2018, data in cui è stato segnalato il virus, fino alla data in cui viene redatta la presente scheda, non hanno fatto emergere danni evidenti sulla produzione di pomodoro. Nello stesso periodo di osservazione non sono stati riscontrati sintomi sulle piante di peperone e su nessun'altra pianta segnalata come ospite.

Fig.2-Sintomi sui frutti presenti in focolai di altri Paesi (Foto tratta da https://gd.eppo.int/taxon/TOBRFV/photos)

Fig.3 -Sintomi sui frutti ritrovati in Messico (Foto tratta da https://gd.eppo.int/taxon/TOBRFV/photos)

TRASMISSIONE DEL VIRUS E FATTORI CHE NE FAVORISCONO LA DIFFUSIONE

Il ToBRFV viene trasmesso per seme, contatto (strumenti contaminati, mani, indumenti, contatto diretto pianta-pianta) e materiale di propagazione (innesti, talee). I Tobamovirus possono rimanere infettivi nei semi, nei resti vegetali, nel terreno, negli attrezzi di lavoro e nelle strutture per mesi. Le particelle virali si trovano con certezza sul rivestimento del seme, mentre è stata solo ipotizzata la presenza nell'endosperma. Anche se la trasmissione dal seme alla piantina è bassa, la facilità con cui si propaga per contatto (ad esempio durante il trapianto di piantine o la manipolazione regolare del raccolto) consente una rapido diffusione all'interno di una serra.

Tra le piante ospiti, particolare attenzione deve essere posta alle erbe infestanti *Chenopodiastrum murale*, *Solanum nigrum e Datura stramanium* (conosciuti in Sicilia rispettivamente come "erva fitenti", "amuredda" e "stramoniu") che possono essere serbatoio del virus e trasmetterlo nel tempo alle colture con le predette modalità. Il virus potrebbe essere trasmesso in natura anche tramite l'attività degli insetti impollinatori, come i bombi, largamente impiegati per l'impollinazione del pomodoro in ambiente protetto.

PREVENZIONE

VIVAI

- Utilizzare sementi certificate sicuramente sane o disinfettate (1);
- Effettuare un autocontrollo delle produzioni saggiando i lotti in produzione;

- Evitare l'impiego di lavoratori che operino anche nelle serre di produzione;
- Sterilizzare o distruggere tutti i contenitori che hanno ospitato il lotto di piante trovate alle analisi infette, così come tutti i residui ed il terriccio contaminato;
- pulire e disinfettare (1) le aree di lavorazione, gli strumenti ed i macchinari utilizzati;
- Assicurarsi che tutti i lavoratori che entrano nel vivaio indossino indumenti protettivi (camici o tute) monouso o lavati con detergenti;
- Utilizzare un tappetino disinfettante all'ingresso delle serre;
- Un analogo tappetino disinfettante deve essere utilizzato per disinfettare le ruote di tutti i veicoli, carrelli ecc, che entrano in serra
- Assicurarsi che il disinfettante nei tappetini sia sempre rinnovato;
- Limitare l'accesso alle serre solo alle persone autorizzate ed escludere la presenza di visitatori;
- eliminare qualsiasi erba infestante o pianta estranea all'interno e all'esterno delle serre, possibili serbatoi del virus.

AZIENDA DI PRODUZIONE

Norme generali

- Entrare nelle coltivazioni indossando esclusivamente abiti lavati con detergenti;
- Fare attenzione alle contaminazioni degli abiti che possono essere stati in contatto di frutti infetti (piante infette o frutti di pomodori di provenienza incerta);
- Osservare buone pratiche igieniche lavandosi le mani con detergenti prima e dopo aver maneggiato le piante;
- Usare preferibilmente abiti protettivi come camici o tute monouso o che rimangono all'interno delle serre dopo l'uso;
- Disinfettare scarpe o stivali da lavoro prima di entrare e dopo essere usciti dalla serra o utilizzare calzari monouso;
- Disinfettare strumenti da lavoro dopo aver lavorato;
- E' buona norma comunque disinfettare le serre al termine della coltivazione;
- eliminare qualsiasi erba infestante o pianta estranea all'interno e all'esterno delle serre, potenziale serbatoio del virus;

Con piante infette o con sintomi sospetti

- Rimuovere attentamente le piante che mostrano i sintomi e distruggerle bruciandole.
- Rimuovere almeno 20 piante attorno la pianta infetta,(anche se asintomatiche è probabile che contengano il virus);
- Gestire ogni serra infetta come una unità separata;
- Usare abiti protettivi (camici, guanti e tute) monouso e che rimangono all'interno delle serre dopo l'uso;
- Iniziare i lavori prima nelle serre sane e per ultimo in quella/e infetta/e.
- Non introdursi mai in serre non infette, se non con abiti protettivi monouso o lavati con detergenti e stivali disinfettati;
- Iniziare ogni giornata con abiti lavati con detergenti;
- Predisporre all'ingresso tappetini imbevuti di disinfettante ;
- Lavarsi le mani utilizzando distributori di detergenti posizionati in tutti gli ingressi;
- Disinfettare gli strumenti immergendoli in una soluzione preparata allo scopo;
- Limitare l'accesso alle serre solo alle persone autorizzate;
- Per prevenire la diffusione del virus nell'area circostante, la serra con piante aventi sintomi sospetti deve essere lavorata per ultima;.

- Se possibile organizzare i lavori basandosi sullo stato sanitario delle coltivazioni avendo cura di non spostarsi mai da una serra contenente piante con sintomi sospetti a una con piante sane;
- Regolamentare la presenza dei visitatori seguendo linee già indicate per gli operatori e avvisare tutti i visitatori della presenza e della sua facilità di trasmissione per evitare la diffusione involontaria della malattia o, meglio, non farli entrare nella coltivazione;
- Impedire che gli animali possano vagare nelle coltivazioni;
- Alla fine della coltivazione:
    1. Distruggere i residui di piante bruciandoli con tutto l'apparato radicale e il terriccio adeso;
    2. Disinfettare attrezzi e materiali;
    3. Pulire e disinfettare attentamente le serre;
    4. Rotare con colture non suscettibili al virus (per es. melanzana, zucchino, melone, anguria, ecc.)

---

(1) Alcuni esempi di disinfettanti (più correttamente denominati, a norma di legge, con le parole: sanificanti o sanitizzanti) utilizzabili:

- **Attrezzature e serre, soluzione acquose di** : di ipoclorito di sodio dallo 0,025% allo 0,1% di cloro attivo (da 5cc ad un massimo di circa 20cc di prodotto commerciale in 10 litri di acqua) o di fosfato trisodico al 10% (circa 1 kg di prodotto commerciale in 10 litri di acqua);
- **Seme, soluzione acquose di**: acido cloridrico (HCl) al 5% o trisodiofostato (TSP) al 10%, secondo la seguente tabella:
-

Soluzioni e tempi di sterilizzazione del seme di peperoncino				
Prodotto utilizzato	**Quantità seme (100-120 semi)**	**1° lavaggio**	**2° lavaggio**	**Risciacquo in acqua**
TSP	2g	10 ml di una soluzione al 10% per 30 min	10 ml di una soluzione al 10% per 2 ore	45 min
HCI	2g	10 ml di una soluzione al 5% per 4-6 ore	–	60 min

Si specifica che il metodo è stato sperimentato per semi di peperoncino infetti da un altro Tobamovirus (*Pepper mild mottle virus* - PepMMV), ma si presume che sia efficace anche contro il virus in questione che appartiene allo stesso genere.

Palermo, Marzo 2019

Pubblicazione di tipo divulgativo non avente carattere scientifico, a cura di Rosario D'Anna, dirigente presso il Servizio Fitosanitario Regionale, e Salvatore Davino, professore associato di Patologia vegetale dell'Università di Palermo.
L'attività di monitoraggio è stata condotta dalle Unità Fitosanitarie periferiche della provincia di Ragusa e di Siracusa, del Servizio Fitosanitario.