



Regione Siciliana

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA
SERVIZIO 4 FITOSANITARIO REGIONALE
E LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE

Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV)

In Sicilia nel 2019 è stato segnalato sul pomodoro un nuovo virus che causa danni anche sul peperone. Altre piante, come il *Chenopodium 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. 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. Nel novembre 2019 è stata emanata la Decisione 2019/1615 relativa alle misure di emergenza per il ToBRFV. Successivamente è stato pubblicato il Regolamento UE 2020/1191. Il Servizio Fitosanitario Regionale, con decreto regionale n. 907 del 15 marzo scorso, pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Regione, ha adottato le misure fitosanitarie di eradicazione/contenimento, in linea con l'attuale normativa comunitaria

A seguito dell'Audit della DG Sante n. 2021-7278 del 1-9 febbraio 2021 è stata aggiornata la situazione dei focolai di ToBRFV in Sicilia. Attualmente sono presenti n. 2 focolai in provincia di Siracusa (Portopalo di Capopassero e Pachino); n. 3 focolai in provincia di Ragusa (Modica, Acate e Vittoria) e n. 1 focolaio in provincia di Caltanissetta (Gela). Recentemente è stato riscontrato un ulteriore focolaio in territorio di Scicli (Ragusa).



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 Tobamovirus che saltava la resistenza del gene *Tm2²*; successivamente, in Giordania nel 2015, è stato caratterizzato come entità virale a sé stante. Oltre ai focolai riscontrati in Sicilia si sono verificati casi di infezioni in altri paesi europei e in Messico. In quest'ultima nazione il virus sta causando sensibili danni alle coltivazioni di pomodoro e peperone.

I SINTOMI

I sintomi fogliari su pomodoro sono riconducibili, nella maggior parte dei casi, a clorosi, mosaico, ingiallimenti, necrosi e deformazione della lamina fogliare quali asimmetrie e bollosità (Fig. 1, 2 e 3). Sui frutti i sintomi variano a seconda del fotoperiodo, la temperatura e la varietà coltivata; possono apparire macchie gialle, verdi o marroni (Fig. 4) e la buccia diventare rugosa, presentare deformazioni (Fig. 5) e mostrare una maturazione irregolare. Tali sintomi rendono i frutti non commerciabili. Nelle condizioni più idonee all'espressione dei sintomi (temperature elevate e lungo fotoperiodo), possono apparire macchie necrotiche su peduncoli, calici e piccioli (Fig. 6). Nel documento che descrive la prima scoperta in Israele, le piante malate avevano dal 10 al 15% di frutti sintomatici. In Giordania, nel primo focolaio segnalato, l'incidenza della malattia ha raggiunto quasi il 100%. 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. Sul peperone, i sintomi fogliari comprendono deformazione, ingiallimento e mosaico. I frutti possono presentare deformazioni, aree gialle o marroni o strisce verdi



Fig.1 – Deformazione e bollosità della foglia.



Fig. 2 – Necrosi sulle foglie



Fig. 3 - Deformazioni della lamina fogliare



Fig. 4 - Colorazione anomala del frutto.



Fig. 5 - Deformazioni dei frutti.



Fig. 6 - Necrosi su fusto, peduncoli e calici

TRASMISSIONE DEL VIRUS E FATTORI CHE NE FAVORISCONO LA DIFFUSIONE

Il ToBRFV viene trasmesso per seme, contatto (strumenti contaminati, mani, indumenti, sfregamento 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 la presenza nell'endosperma sembrerebbe esclusa. Anche se il grado di trasmissione dal seme alla piantina è basso, la facilità con cui il virus si propaga per contatto (ad esempio durante il trapianto) consente una rapida diffusione all'interno di una serra.

Tra le piante ospiti, particolare attenzione deve essere posta alle erbe infestanti *Chenopodium murale*, *Solanum nigrum* e *Datura stramonium* (conosciuti in Sicilia rispettivamente come “erva fitenti”, “amuredda” e “stramoniu”) che possono fungere da 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 E PRESCRIZIONI

Con circolare interna del SFR del 7 aprile 2021, in attuazione al D.D. n° 907 del 15.03.2021, pubblicato nella GURS n°12 del 26.03.2021, al fine di uniformare le attività di controllo sull'O.N. in questione sono state previste le seguenti misure fitosanitarie.

Vivaio

Lotti infetti

- Distruggere il lotto dei semi e/o delle piante della partita infetta con il fuoco o alte temperature⁽¹⁾;
- Sterilizzare⁽²⁾ 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;
- Analizzare a campione i lotti di piantine presenti in vivaio⁽³⁾;
- Porre la serra con le piantine trovate positive in quarantena e sospendere la commercializzazione di tutte le piantine di pomodoro presenti nello stesso ambiente di coltivazione, sottoponendole a analisi virologiche, sino all'esito negativo delle analisi;

In tutta l'azienda

•utilizzare sementi certificate, sicuramente sane o disinfettate; • effettuare un autocontrollo delle produzioni saggiando i lotti in produzione; nel caso di presenza di lotti di semente confezionati prima del 15 agosto 2020, effettuare un saggio prelevando un campione sotto la supervisione dell'ispettore fitosanitario; •evitare l'impiego di lavoratori che operino anche nelle serre di produzione; •pulire e disinfettare le aree di lavorazione, gli strumenti ed i macchinari utilizzati, compreso il sistema di irrigazione utilizzato all'interno della serra⁽²⁾; •assicurarsi che tutti i lavoratori che entrano nel vivaio indossino indumenti protettivi (camicie o tute) monouso o lavati con detersivi e che rimangono all'interno delle serre dopo l'uso; •utilizzare un tappetino disinfettante all'ingresso delle serre diversamente usare calzari monouso; •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; •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 detersivi e stivali disinfettati; •lavarsi le mani utilizzando distributori di detersivi posizionati in tutti gli ingressi; •disinfettare gli strumenti immergendoli in una soluzione preparata allo scopo; •limitare l'accesso alle serre solo alle persone autorizzate; •eliminare le erbe infestanti all'interno e all'esterno delle serre; •organizzare i lavori in modo da intervenire per ultimo nelle serre infette; • impedire che gli animali possano vagare nella coltivazione;

Coltura in pieno campo

Unità produttiva infetta

- eseguire la rimozione e distruzione di tutte le piante infette mediante bruciatura⁽¹⁾ o interrimento profondo (è escluso il compostaggio) entro 15 giorni dal ricevimento della prescrizione del SFR;
- assicurare l'assenza di coltivazione di specie sensibili (*Solanum lycopersicum*; *Capsicum annuum*) a ToBRFV per un periodo non inferiore ad anni uno;
- nel caso di bruciatura del materiale infetto, mettere in atto tutti gli idonei accorgimenti al fine di evitare il propagarsi del fuoco, l'eventuale danno a terzi ed alle colture limitrofe⁽¹⁾.

In tutta l'azienda

- iniziare ogni giornata con abiti lavati con detergenti; • disinfettare gli strumenti di lavoro con una soluzione preparata allo scopo⁽²⁾; • regolamentare la presenza dei visitatori seguendo linee già indicate per gli operatori e avvisare tutti i visitatori della presenza del virus 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 nella coltivazione; • limitare l'accesso al luogo di produzione • ispezionare ed eventualmente eseguire test sulle piante potenzialmente ospiti di altri campi che hanno condiviso macchinari/attrezzature/lavoratori con il campo infetto;

Coltura protetta (coltivazione fuori suolo)

Unità produttiva infetta

- eseguire la rimozione e distruzione di tutte le piante della serra mediante bruciatura⁽¹⁾, o interrimento profondo entro 15 giorni dal ricevimento della prescrizione del SFR;
- eseguire la rimozione e la distruzione del substrato di coltivazione di qualsiasi tipo o in alternativa la disinfezione con prodotti a base di cloro;
- eseguire la disinfezione della serra, dei bancali, dell'impianto di irrigazione e comunque di qualsiasi altra attrezzatura permanentemente collocata all'interno della serra con prodotti a base di cloro⁽²⁾;
- eseguire il reimpianto di specie sensibili (*Solanum lycopersicum*; *Capsicum annuum*) a ToBRFV dopo la coltivazione di specie non ospite (es. cucurbitacee) o, in alternativa, l'assenza di coltivazione per un periodo non inferiore a mesi due;
- nel caso di bruciatura del materiale infetto, mettere in atto tutti gli idonei accorgimenti al fine di evitare il propagarsi del fuoco, l'eventuale danno a terzi ed alle colture limitrofe⁽¹⁾.

In tutta l'azienda

- usare abiti protettivi (camici, guanti e tute) monouso e che rimangono all'interno delle serre dopo l'uso; • iniziare i lavori colturali 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; • posizionare all'ingresso di ciascuna serra tappetini imbevuti di disinfettante, diversamente usare calzari monouso • lavarsi le mani utilizzando distributori di detergenti posizionati in tutti gli ingressi; • disinfettare gli strumenti immergendoli in una soluzione preparata allo scopo⁽²⁾; • limitare l'accesso alle serre solo alle persone autorizzate • eliminare le erbe infestanti all'interno e all'esterno delle serre • regolamentare la presenza dei visitatori seguendo linee già indicate per gli operatori e avvisare tutti i visitatori della presenza del virus 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 nella coltivazione; • non spostare i nuclei di impollinatori tra le serre dell'azienda.

Coltura protetta (coltivazione in suolo)

Unità produttiva infetta

- eseguire la rimozione e distruzione di tutte le piante della serra mediante bruciatura⁽¹⁾ o interrimento profondo entro 15 giorni dal ricevimento della prescrizione del SFR;
- eseguire la disinfezione del terreno di coltura mediante solarizzazione;
- eseguire la disinfezione della serra, dell'impianto di irrigazione e comunque di qualsiasi altra attrezzatura permanentemente collocata all'interno della serra con prodotti a base di cloro⁽²⁾;
- eseguire, in alternativa alla solarizzazione del terreno, il reimpianto di specie sensibili (*Solanum lycopersicum*, *Capsicum annuum*) a ToBRFV dopo un intervallo minimo di un anno con la coltivazione di specie non ospiti (es. cucurbitacee);
- Nel caso di bruciatura del materiale infetto, mettere in atto tutti gli idonei accorgimenti al fine di evitare il propagarsi del fuoco, l'eventuale danno a terzi ed alle colture limitrofe⁽¹⁾

In tutta l'azienda

- usare abiti protettivi (camici, guanti e tute) monouso e che rimangono all'interno delle serre dopo l'uso; • iniziare i lavori colturali 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; • posizionare all'ingresso di ciascuna serra tappetini imbevuti di disinfettante, diversamente usare calzari monouso • lavarsi le mani utilizzando distributori di detergenti posizionati in tutti gli ingressi; • disinfettare gli strumenti immergendoli in una soluzione preparata

allo scopo⁽²⁾; • limitare l'accesso alle serre solo alle persone autorizzate • eliminare le erbe infestanti all'interno e all'esterno delle serre • regolamentare la presenza dei visitatori seguendo linee già indicate per gli operatori e avvisare tutti i visitatori della presenza del virus 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 nella coltivazione; • non spostare i nuclei di impollinatori tra le serre dell'azienda;

NOTE

(1) Le operazioni di bruciatura devono avvenire secondo le seguenti modalità: - la bruciatura dei materiali dovrà effettuarsi preferibilmente nelle giornate umide e comunque sempre in assenza di vento, previa comunicazione al competente Ufficio di zona del Corpo Forestale Regionale; - avere inizio nelle prime ore della giornata e terminare nel più breve tempo possibile, con la sospensione nel caso di mutamento delle precedenti condizioni meteorologiche (rialzo significativo della temperatura e/o del vento); - il sito interessato dovrà essere preventivamente pulito da foglie, erbe secche e altro materiale facilmente infiammabile e in vicinanza di una fonte idrica; - il fuoco dovrà essere sorvegliato, fino allo spegnimento totale, da sufficiente personale fornito di attrezzature; - al termine delle operazioni assicurarsi del perfetto spegnimento dei focolai o braci residui.

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

- **per attrezzature e serre**, soluzione acquose di ipoclorito di sodio dallo 0,025% allo 0,1% di cloro attivo (da 5 cc 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);
- **per i semi**, soluzioni acquose di acido cloridrico (HCl) al 5% o di trisodiofosfato (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
HCl	2g	10 ml di una soluzione al 5% per 4-6 ore	–	60 min

NB. 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.

(3) I laboratori ufficiali per le analisi sono:

- Osservatorio per le Malattie delle Piante di Palermo
- Dipartimento Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A) - Università degli studi di Catania
- Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (DiSAAF) - Università degli studi di Palermo

Pubblicazione di tipo divulgativo non avente carattere scientifico, a cura di Rosario D'Anna, già dirigente presso il Servizio Fitosanitario Regionale, e Salvatore Davino, professore associato di Patologia vegetale presso l'Università degli Studi di Palermo.

Scheda aggiornata dal Servizio Fitosanitario Regionale e Lotta alla contraffazione nel giugno 2021