

# Prevenzione e controllo delle avversità e tecniche di difesa a basso impatto ambientale

## Parte I



Prima di affrontare nello specifico i singoli fitoparassiti, considerati di particolare rilievo per la loro rilevanza economica, sociale ed ambientale, si ritiene utile definire il significato di alcune terminologie cui si farà riferimento nel corso dell'illustrazione delle slide.

Che cosa è l'EPPO

E' un' organizzazione europea e mediterranea cui aderiscono attualmente 52 paesi membri. Vi aderiscono anche molti paesi europei extra-CE e alcuni paesi che affacciano sul Mediterraneo. Fondata nel 1951 ha lo scopo di proteggere le piante, sviluppando strategie internazionali contro l'introduzione e la diffusione di fitoparassiti che rappresentano una minaccia per l'agricoltura, la silvicoltura e l'ambiente nella sua complessità. Pertanto, promuove e indica ai paesi membri i metodi di controllo ritenuti efficaci e sicuri contro gli organismi nocivi che rientrano in due liste di allerta: lista A1, costituita da fitoparassiti che per la loro pericolosità non devono essere introdotti nel territorio della EPPO; lista A2, ove sono elencati gli organismi nocivi già presenti sul territorio di uno o più paesi membri, ma per la gravità dei danni che arrecano, occorre porre in essere misure di profilassi atte ad eradicarli o limitarne la diffusione.

## Cos'è un Decreto Ministeriale di Lotta Obbligatoria

Il Decreto del Presidente della Repubblica n° 616 del 24 luglio 1977 dispone il trasferimento delle funzioni amministrative e deleghe alle Regioni, ma ha invece mantenuto di competenza dello Stato "la determinazione degli interventi obbligatori in materia fitosanitaria (e zooprofilattica)". Ciò significa che il Ministro competente in materia (delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali) con proprio DECRETO emana specifiche disposizioni dette di "lotta obbligatoria" verso determinate avversità (malattie causate da funghi, batteri, virus o proliferazione di insetti, acari o nematodi nocivi) di specie vegetali coltivate o non, ritenute, dal Servizio Fitosanitario Nazionale (costituito dal Ministero, Regioni e Province autonome ai sensi del Decreto legislativo n°214 del 19 agosto 2005), di rilevanza biologica, economica o ambientale.

La sorveglianza sull'applicazione delle misure contenute nei decreti ministeriali di lotta obbligatoria è affidata ai Servizi fitosanitari regionali.

## Cos'è l'URCOFI

Unità di coordinamento delle attività di sorveglianza, ricerca, sperimentazione, monitoraggio e formazione in campo fitosanitario, costituita con un accordo di collaborazione tra il Servizio Fitosanitario Regionale della Campania e le Istituzioni scientifiche maggiormente rappresentative nel campo della difesa fitosanitaria sul territorio campano (Dipartimento di Agraria della Facoltà di Scienze Agrarie di Portici, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante -CNR di Portici, CREA-ex Istituto per la Frutticoltura di Caserta).



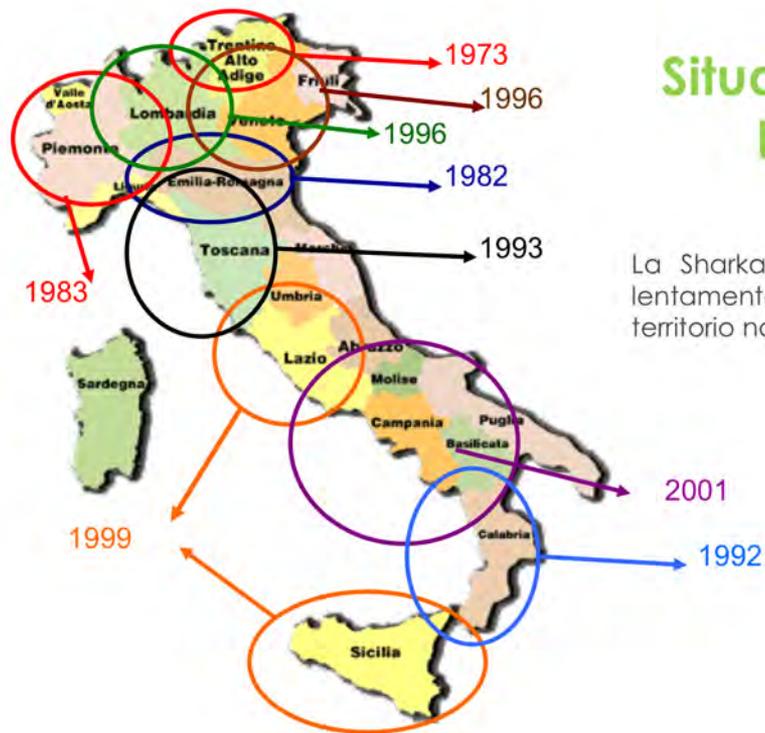
# Plum Pox Virus Sharka



# Sharka

- ▶ La virosi più dannosa delle drupacee, soprattutto per pesco, albicocco e susino
- ▶ Prima segnalazione della malattia 1917 Bulgaria
- ▶ Diffusione in Europa col nome di “Sharka” che in bulgaro significa “Vaiolo”





## Situazione in Italia

La Sharka, ha interessato lentamente, gran parte del territorio nazionale

# OSPITI

## 1) Ospiti principali: specie economicamente importanti del genere *Prunus*

- Albicocco
- Pesco
- Susino
- Ciliegio dolce e acido
- Mandorlo



# OSPITI

## 2) Ospiti secondari del genere Prunus:

- *Prunus mahaleb*                      *P.besseyi*
- *P. mume*                                      *P.cerasifera*
- *P. tomentosa*                              *P. insititia*
- *P. davidiana*                              *P. gladiolosa*

## 3) Erbacee annuali appartenenti ai generi:

- *Chenopodium*                              - *Trifolium*
- *Medicago*                                      - *Zinnia*
- *Ranunculus*                                      - *Lycium*
- *Lamium*    - *Lupinus*



## PESCO



Schiarimenti nervali ed internervali



Anelli clorotici



Screziature



Anelli clorotici



## SUSINO



Anelli clorotici



Deformazioni e macule anulari depresse



Cascola



## CILIEGIO



Anelli e macule clorotiche su foglie e frutti



## ALBICOCCO



**Anelli clorotici**



**Macule clorotiche**



**Anelli necrotici**



**Anelli su nocciolo**





# FALSA SHARKA





Macule anulari verde chiaro o gialle  
causate da ACLSV. Nessun sintomo  
fogliare



Tacche circolari o depressioni della  
superficie dei frutti ed imbrunimento  
della polpa causate da ACLSV. Pochi  
frutti sulla pianta.



Infossature delle drupe e aree  
suberizzate della polpa causate da  
ACLSV o PNRSV. Nessun sintomo su  
foglie e germogli





Maculatura clorotica  
delle foglie da ACLSV.  
Si manifesta con o senza  
alcun sintomo sui frutti



Falsa vaiolatura anulare  
causata da ACLSV +  
ApCLSV. **Nessun sintomo  
sul nocciolo**



Butteratura-Viruela da  
ACLSV. Infossatura  
drupe con epidermide  
di colore rossastro o  
bruno e tessuti  
sottostanti impregnati  
di gomma. **Nessun  
sintomo sul nocciolo**



Butteratura dell'endocarpo  
Infossature drupa. Aree  
imbrunite e spugnose nella  
polpa. **Perforazioni circolari  
del nocciolo o zone di  
tessuto scarsamente  
lignificate**





LA PRESENZA DI ANELLI SUL NOCCIOLO  
DELL'ALBICOCCA INDICA SICURAMENTE  
INFEZIONE DA PLUM POX VIRUS (PPV)



# TRASMISSIONE

- Materiale di propagazione infetto
- Afidi (*Myzus persicae* e *Aphis spiraeicola*) con modalità non persistente



# CONTROLLO

- Materiale di propagazione certificato
- Controllo sanitario dei vivai
- Estirpazione e distruzione delle piante infette
- Utilizzo di varietà tolleranti
- Trattamenti insetticidi inefficaci

D.M. 28/07/09-Lotta obbligatoria





Continua al video successivo



# Prevenzione e controllo delle avversità e tecniche di difesa a basso impatto ambientale

Parte II





# Citrus Tristeza Virus



# TRISTEZZA DEGLI AGRUMI

- ▶ E' la malattia da virus più grave degli agrumi
- ▶ Prime segnalazioni Australia 1860 e Sudafrica 1899
- ▶ La malattia si è diffusa quando si è cominciato ad utilizzare l'arancio amaro come portainnesto
- ▶ In forma epidemica dal 1930



## LA TRISTEZZA IN ITALIA



# PIANTE OSPITI

## Naturali

Tutte le specie e gli ibridi dei generi  
*Citrus* e *Fortunella*

## Sperimentali

*Passiflora gracilis*

*Passiflora coerulea*



## Deperimento piante innestate su arancio amaro

Interessa quasi tutte le specie, cultivar o ibridi  
innestati su arancio amaro. **Il limone è tollerante**



## LOW DECLINE

- Leggera clorosi e cascola delle foglie
- Disseccamento dei rami a partire dall'esterno della chioma
- Perdita di volume della chioma
- Frutti più piccoli o meno colorati
- Calo della produzione
- Nanismo delle piante giovani
- Morte delle piante



## QUICK DECLINE



Il deperimento della  
pianta può avvenire in  
pochi giorni o settimane

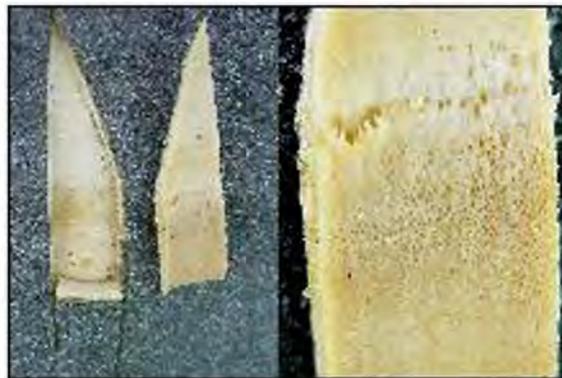


Più frequente in estate  
quando la richiesta  
idrica è maggiore



## Deperimento piante innestate su arancio amaro

### Alveolatura



Le piante innestate su portainnesti suscettibili come l'arancio amaro presentano una minutissima alveolatura sulla faccia cambiale della corteccia cui corrispondono estroflessioni puntiformi del legno. Causata da un indurimento dei raggi midollari che rimangono aderenti al legno quando si solleva la corteccia. Si verifica nel punto di innesto

## BUTTERATURA DEL LEGNO



Ridotto vigore, nanismo, riduzione numero e  
dimensione dei frutti

## INGIALLIMENTO SEMENZALI



Causato da isolati di  
CTV molto virulenti  
inoculati su semenzali di  
limone, pompelmo e  
arancio amaro



Clorosi intensa,  
taglia ridotta

# TRASMISSIONE NATURALE

- Materiale di propagazione infetto
- Afidi (semipersistente)
- All'afide possono bastare circa 10 minuti di alimentazione per acquisire il virus dalla pianta infetta
- Tempi di alimentazione più lunghi aumentano l'efficienza di trasmissione
- Gli afidi più viruliferi possono trasmettere il virus per le 24 ore successive all'alimentazione sulla pianta infetta



# TRASMISSIONE PER AFIDI

- *Toxoptera citricida*
- *Aphis gossypii*
- *T. aurantii*
- *A. spiraecola*
- *Myzus persicae*
- *A. craccivora*
- *Uroleucon jacaе*



# CONTROLLO-1

Aree in cui  
il patogeno non è presente o è stato  
da poco introdotto

- Certificazione sanitaria
- Quarantena
- Eradicazione



# CONTROLLO-2

Aree in cui  
il patogeno è endemico

- **Uso di portainnesti tolleranti**  
P. trifoliata, mandarino  
Cleopatra, limetta di Rangpur, limone  
rugoso, Troyer e Carrizo
- **Cross Protection**



# Mal secco degli agrumi

Plenodomus tracheiphilus  
ex  
Phoma tracheiphila



# MAL SECCO DEGLI AGRUMI

## *Plenodomus tracheiphilus*

- Diffuso nelle regioni mediterranee
- Attacca tutte le specie di Citrus
- Attacca soprattutto il limone
- Patogeno che interessa i fasci vascolari



# MAL SECCO DEGLI AGRUMI

## Plenodomus tracheiphilus



Disseccamento dei rami- Clorosi foglie -Cascola fogliare  
**Decorso lento** (basipeto) in cui la pianta muore in 4-5  
anni. **Decorso rapido** (acropeto) con morte della pianta in  
4-5 settimane

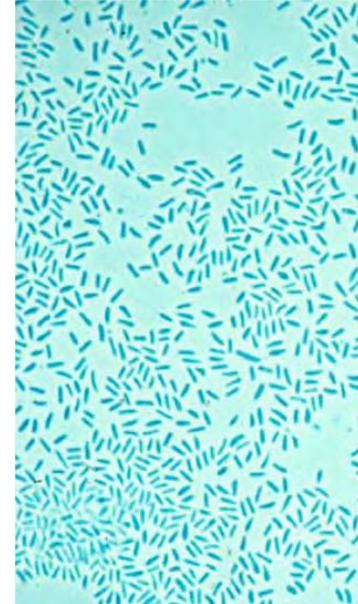
# Plenodomus tracheiphilus



Occlusione vasi legnosi con gomme e produzione di pigmenti



# Plenodomus tracheiphilus



Picnidi

Conidi



# Plenodomus tracheiphilus

Penetrazione per ferite

Fattori predisponenti alta umidità, pioggia e vento

Temperature 12-28°C

## Controllo

Non effettuare lavorazioni del suolo in autunno-inverno

Copertura reti antigrandine (autunno-primavera)

Non eccedere nelle concimazioni azotate

Potatura e distruzione rametti infetti (30 cm sotto zona disseccata)

T Trattamenti mensili (settembre-febbraio) con rameici, Ziram, Tiofanato-

Metile dopo gelate, grandinate e venti intensi

Utilizzo di specie, cultivar e portainnesti resistenti

# Continua al video successivo



# Prevenzione e controllo delle avversità e tecniche di difesa a basso impatto ambientale

Parte III



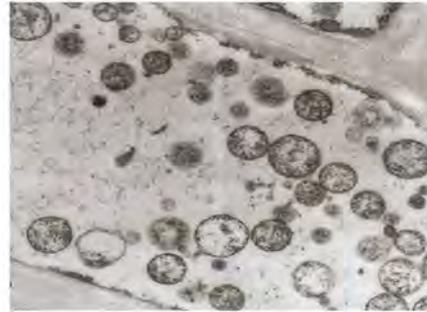
# SCOPAZZI DEL MELO

# CANDIDATUS PHYTOPLASMA MALI



## SCOPAZZI DEL MELO

- La malattia è stata descritta per la prima volta negli anni '50 in Veneto e Trentino
- E' causata da un fitoplasma: **APPLE PROLIFERATION PHYTOPLASMA (CANDIDATUS PHYTOPLASMA MALI)**
- Interessa **ESCLUSIVAMENTE** il MELO



## SCOPAZZI DEL MELO



**Rosettamento**



**Stipole abnormi**



**Scopazzi**



**Arrossamento**



## SCOPAZZI DEL MELO



Dimensione ridotta frutti



Radici poco sviluppate

# TRASMISSIONE

-Insetti vettori: **Cacopsylla picta** , **C. melanoneura**

-Materiale di propagazione infetto



## CONTROLLO

-Utilizzo di materiale vivaistico certificato

-Distruzione piante ammalate

-Lotta agli insetti vettori

*Cacopsylla picta* trattamenti inizio ovideposizione  
(prima metà di marzo )

*Cacopsylla melanoneura* dopo la fioritura sulle forme  
giovani della nuova generazione

*Fiberiella flori*

- Uso di portainnesti nanizzanti





# Virus del mosaico del pepino



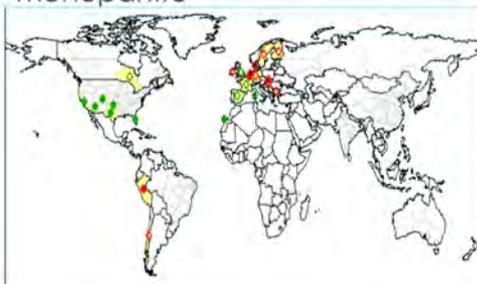
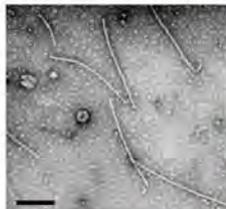
# Virus del mosaico del pepino

Famiglia: Alphaflexiviridae

Genere: Potexvirus

Acronym: PepMV

Particelle: filamentoze,  
flessuose 510x-12,5 nm  
Genoma: ssRNA (+)  
monopartito



## LISTA A2 EPPO

Sardegna, 2001 e nel 2009  
Sicilia, 2005 dal 2009  
endemico nel Ragusano  
Campania, 2011  
Puglia 2014

- Isolato per la prima volta in Perù negli anni 70 da Pepino (*Solanum muricatum*)
- Dal 1999 segnalato su pomodoro in Europa (Olanda, Gran Bretagna), Canada ed USA ed in pochi anni è diventato un grave problema per tale coltura in tutto il mondo

# PIANTE OSPITI

- Pepino (*Solanum muricatum*)
- Pomodoro
- Melanzana (Belgio)
- Tabacco
- Patata mai in infezione naturale
- Basilico
- Piante spontanee (*Amaranthus* spp, *Chenopodium murale*, *Convolvulus arvensis*, *Echium creticum*, *Malva parviflora*, *Nicotiana glauca*, *Plantago afra*, *Rumex* spp, *Solanum nigrum* e *Sonchus oleraceus*)





**Foglie ad ortica**



**Rosettamento**



**Mosaico**



**Bollosità**



**Decolorazioni**



**Disseccamenti marginali**





**Necrosi germogli**



**Striature clorotiche**



**Necrosi sepali**



**Incompleta maturazione**



**Decolorazioni**



**Necrosi**





## Necrosi e spaccature frutti



# TRASMISSIONE

- Contatto tra le piante e nelle varie operazioni colturali e tra piante e residui vegetali infetti
- Seme La trasmissione per seme è risultata inferiore allo 0,1%
- Insetti Alcuni insetti (*Bombus spp.*) possono trasmettere il virus

Il PepMV è un virus da QUARANTENA per cui sono OBBLIGATORI i test sui semi di importazione

E' importante anche il controllo dei frutti di importazione



# CONTROLLO

- Controllo semi, frutti e piante importate
- Controllo vivai
- Porre in quarantena la serra;
- Bruciare tempestivamente la partita infetta;
- Sospendere la commercializzazione delle partite di pomodoro presenti nello stesso ambiente ;
- Eliminare le piante infestanti e tutti i residui colturali;
- Limitare le operazioni colturali nell'ambiente infetto,
- Utilizzare indumenti monouso da eliminare all'uscita
- Disinfettare gli attrezzi da lavoro, il sistema di irrigazione, i bancali e tutta la struttura con prodotti antivirali



# TUBERO FUSIFORME DELLA PATATA

# POTATO SPINDLE TUBER VIROID



## Potato spindle tuber viroid



**Tuberi di dimensioni ridotte,  
deformi, a forma di fuso con  
occhi in rilievo**



**Nanismo, clorosi e  
arrossamento foglie, morte  
intera pianta**

## Potato spindle tuber viroid



**Il viroide si replica in solanacee ornamentali senza indurre sintomi**



# TRASMISSIONE

- Seme solanacee
- Materiale di moltiplicazione vegetativo (tuberi talee)
- Contatto tra le piante e nelle varie operazioni colturali
- Polline
- Afidi???



# CONTROLLO

- Uso tuberi seme e sementi certificate
- Uso di piante fornite di passaporto delle piante UE (dlgs 214/05) e materiale di moltiplicazione registrato per le specie ornamentali (dlgs 151/00) o accreditato per le specie ortive (D.M. 14/4/97)
- Disinfezione attrezzi agricoli
- Utilizzo di indumenti monouso da eliminare all'uscita
- Distanziare lotti differenti di piante e non posizionare all'interno delle stesse serre piante di solanacee ortive e piante di solanacee ornamentali
- Controllo infestanti solanacee
- Distruggere piante infette





# Tomato leaf curl New Dehli virus



# Tomato leaf curl New Dehli virus (TLCNDV)

Geminiviridae  
Begamovirus



*Bemisia tabaci*: Trasmissione persistente



Genoma bipartito a DNA spesso  
associato a beta-satelliti

EPPO Alert List

- 1995-India su pomodoro
- 2012-Spagna su zucchini
- 2015-Tunisia su melone, zucchini, cetriolo
- 2015-Italia (Sicilia)
- 2016-Italia (Campania)

# TRASMISSIONE

## Infetta più di 43 specie vegetali

India		Pakistan		Indonesia	
<i>Ageratum</i> spp.	<i>Datura stramonium</i>	<i>Momordica charantia</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Capsicum annuum</i>	<i>Cucumis sativus</i>
<i>Benincasa hispida</i>	<i>Luffa cylindrica</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Luffa cylindrica</i>	Thailand	
<i>Momordica charantia</i>	<i>Aleyrodes brassicae</i> on <i>Catharanthus roseus</i>	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Cestrum nocturnum</i>	<i>Sauropus androgyneus</i>	<i>Luffa cylindrica</i>
<i>Lagenaria siceraria</i>	<i>Carica papaya</i>	<i>Capsicum annuum</i>	<i>Parthenium hysterophorus</i>	<i>Lagenaria siceraria</i>	<i>Cucumis melo</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Catharanthus roseus</i>	<i>Gossypium hirsutum</i>	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Cucumis sativus</i>	
<i>Saccharum edule</i>	<i>Papaver somniferum</i>	<i>Eclipta prostrata</i>	<i>Rumex dentatus</i>	Spain	
<i>Capsicum annuum</i>	<i>Solanum tuberosum</i>			<i>Cucurbita</i> spp.	<i>Cucurbita pepo</i>
<i>Cucumis sativus</i>	<i>Cucurbita pepo</i>	Bangladesh		<i>Solanum lycopersicum</i>	
<i>Solanum melongena</i>	<i>Luffa cylindrica</i>	<i>Cucumis sativus</i>	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tunisia	
<i>Crossandra infundibuliformis</i>	<i>Trichosanthes cucumerina</i>	Iran		<i>Cucumis melo</i>	<i>Cucurbitaceae</i> family
<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>	<i>Luffa aegyptiaca</i>	<i>Cucumis sativus</i>	<i>Capsicum annuum</i>	Sri Lanka	
<i>Coccinia grandis</i>	<i>Nicotiana glauca</i>	<i>Solanum melongena</i>	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Momordica charantia</i>	<i>Luffa</i> spp.
<i>Jasminum multiflorum</i>	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Cucumis melo</i>		<i>Trichosanthes cucumerina</i>	<i>Cucurbita pepo</i>
<i>Jatropha</i> spp.	<i>Citrullus lanatus</i>	Taiwan		Italy	
<i>Hibiscus cannabinus</i>	<i>Abelmoschus esculentus</i>	<i>Cucumis melo</i>		<i>Luffa</i> spp.	<i>Cucumis sativus</i>

Pomodoro, melanzana, patate, **zucchini, melone, anguria, cetriolo**



**Mosaico giallo ed arresto sviluppo piante**  
Foto fornita dai dott Liberti e Bellon



**Accartocciamento fogliare**  
Foto fornita dai dott Liberti e Bellon



**Nanismo delle piante**  
Foto fornita dai dott Liberti e Bellon



**Epidermide rugosa**  
Foto fornita dai dott Liberti e Bellon





Doña D, ben Nahia E, Hajlaoui MR, 2015



# CONTROLLO

- Eradicazione piante infette
- Eliminazione infestanti
- Protezione dei tunnel o delle serre con reti anti insetto
- Lotta chimica o biologica al vettore

