Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Progetto di Ricerca e Sviluppo

Rigenerazione Sostenibile dell'agricoltura nei territori colpiti da xylella fastidiosa

CUP: J89J21013750001

Partner CNR - IPSP

Task 1.4.3 – Risultato n. 5 e 7

R5 Indagine ed analisi relativa e patogeni/parassiti comuni e di nuove forme invasive aliene o emergenti collegate a nuove colture o nuovi sistemi colturali.

R7 Identificazione di nuovi itinerari colturali e di sistemi di protezione biologica ed integrata dai patogeni e fitofagi.

WP1:	**Analisi di Contesto**
Area tematica:	**NUOVI SCENARI PRODUTTIVI POST XYLELLA**
Attività:	**Task 1.4: olivo e oltre. Impatti della xylella sui sistemi produttivi e scenari di convivenza con il batterio.**
Partecipanti:	**Task leader Pierfederico La Notte CNR** **Dr.Loredana Barbarossa, Dr. Hysen Kokic, Dr. Vito Barone**

Task 1.4.3 R5 Catalogo ragionato su nuove alternative colturali arboree per il Salento e R7 Identificazione di nuovi itinerari colturali e di sistemi di protezione biologica ed integrata dai patogeni e fitofagi.

AGRUMI

ARANCIO DOLCE

Alcune tra le patologie più devastanti, quali Huanglongbing (HLB) e cancro batterico (citrus canker), non interessano gli areali agrumicoli nazionali né gli altri territori della UE. Il HLB o greening è causato dal batterio Candidatus Liberibacter con le specie Ca. L. asiaticus, Ca. L. americanus e Ca. L. africanus, veicolato dalle psille Diaphorina citri e Tryoza erytreae. Non esistono fonti di resistenza al batterio tra le varietà coltivate, e ciò sta comportando una drastica riduzione delle produzioni e delle superfici investite ad arancio in numerosi Paesi. Il cancro batterico causato da Xanthomonas citri è diffuso in quasi tutte le aree agrumicole mondiali ad eccezione del bacino del Mediterraneo e di molti stati dell'Australia. Provoca cascola, defogliazione, e lesioni a foglie, rami e frutti, rendendo quest'ultimi incommerciabili. Un altro patogeno non riscontrato nei territori della UE è il black spot causato dal fungo Phyllosticta citricarpa. Anch'esso provoca delle macchie scure sulla buccia pregiudicando la commercializzazione del frutto per il mercato fresco.

Diverse specie di Phytophthora (gli oomiceti Phytophthora nicotianae e P. citrophthora, e P. palmivora) creano danni economicamente ingenti sia in vivaio che in campo. In particolare, le specie di Phytophthora causano marciumi delle radici nei semenzali in vivaio (damping off), marciumi radicali (root rot) ed al colletto (foot root) delle piante adulte (soprattutto nel caso ristagni idrici e di utilizzo di portinnesti suscettibili) e marciumi dei frutti (allupatura), soprattutto nei casi di piogge intense. L'incidenza dei marciumi radicali può essere ridotta con le opportune sistemazioni idrauliche e con le baulature, mentre gli eventi di allupatura diminuiscono con l'inerbimento tra le file, che ha la finalità di ridurre il contatto tra l'acqua del suolo e la chioma.

Tra i virus e virus simili, quello che più ha influito sulla produzione nazionale è il CTV, che viene superato attraverso l'utilizzo di portinnesti tolleranti. Il CTV ha portato nell'ultimo ventennio ad un graduale decadimento qualitativo delle produzioni e ad una minore produttività degli agrumeti, ma i reimpianti su portinnesti tolleranti, tuttora in corso, stanno favorendo la diffusione dei nuovi cloni di arancio e porteranno quindi ad un miglioramento della qualità delle produzioni nazionali. L'utilizzo di portinnesti tolleranti il CTV ha portato però al manifestarsi di sintomi di alcuni viroidi, principalmente cachexia (Hop Stunt Viroid- HSVd) ed exocortite (Citrus Exocortis Viroid- CEVd) dovuti all'utilizzo di materiale di propagazione infetto. Questi problemi si riscontrano principalmente negli agrumeti innestati su Poncirus trifoliata e citrange (suscettibili al CEVd) nonchè su C. macrophylla (suscettibile al HSVd).

I patogeni che creano maggiori danni in post raccolta, sono il Penicillium digitatum ed il Penicillium italicum, rispettivamente agenti della muffa verde e della muffa grigia.

Tra gli insetti più dannosi in ambiente mediterraneo vanno certamente citati la Ceratitis capitata, che danneggia in primo luogo produzioni ultra-precoci e tardive, la minatrice *Phyllocnistis citrella*, la quale danneggia la vegetazione tenera in vivaio ed in pieno campo, la cocciniglia Aonidiella aurantii, l'afide verde degli agrumi (Aphis spiraecola) ed il tripide Pezothrips kellyanus. Altri insetti che possono talvolta superare le soglie di danno economico sono l'aleurodide fioccoso Aleurothrixus floccosus e diverse specie di afidi. Gli acari, in particolare il Tetranychus urticae, rappresentano un problema significativo, soprattutto in ambiente protetto.

Tra gli stress abiotici, oltre ai già citati stress termico, idrico e nutrizionale, le condizioni pedologiche sub-ottimali rappresentano un ostacolo comune in numerose aree agrumicole nazionali, ovviabile utilizzando portinnesti tolleranti elevate percentuali di calcare attivo ed elevato pH del terreno. Inoltre, il vento può creare danni ai frutti (oleocellosi), per cui nelle aree ventose devono essere previsti appositi frangivento.

BERGAMOTTO

Sono numerose le pubblicazioni scientifiche sulle malattie degli agrumi. Tuttavia, pochissimi sono i riferimenti specifici alle malattie del bergamotto. Per quanto riguarda lo stato fitosanitario del bergamotto in Calabria, due studi (Terranova e Cutuli 1975; Terranova et al. 1984) citano diverse malattie virali e virus-simili, tra cui exocortis, cachessia-xiloporosi, concavità gommose, cristacortis

e impietratura, diagnosticate sulla base di sintomi visivi in piante naturalmente infette e su piante indicatrici inoculate artificialmente. Dopo l'introduzione e la diffusione del virus della Tristeza degli agrumi (CTV) in Italia, l'arancio amaro è stato talvolta sostituito da portainnesti di agrumi tolleranti al CTV; tuttavia, occorre ancora verificare l'effettiva suscettibilità del bergamotto al CTV, dato che non sono stati riportati danni significativi nelle aree di coltivazione interessate dalla malattia. Nonostante la carenza di informazioni certe, si può dedurre che il bergamotto sia suscettibile a numerose malattie che colpiscono altre specie di agrumi di importanza commerciale.

Malattie fungine del bergamotto

Marciume da Phytophtora

Questa complessa malattia è causata da specie di Phytophthora (Oomycota) presenti nel suolo ed è riconosciuta come una delle principali malattie degli agrumi a livello mondiale (Timmer et al. 2000; Mariau 2001). Phytophthora spp. attacca le piante di agrumi in tutti gli stadi e può infettare tutte le parti dell'albero (radici, fusto, rami, rametti, foglie e frutti) inducendo diverse manifestazioni sintomatologiche della malattia, tra cui il deperimento dei rametti e delle foglie. Viene comunemente denominata marciume del piede, gommosi, marciume radicale e marciume bruno dei frutti a seconda della porzione infetta. Le specie di Phytophthora più comuni nei bergamotteti in Calabria sono P. citrophthora e P. nicotianae. La P. citrophthora è il principale agente causale della gommosi del tronco e del marciume bruno dei frutti, mentre P. nicotianae è il principale agente causale del marciume fibroso delle radici. La temperatura è un importante fattore ambientale che condiziona le fluttuazioni stagionali e la distribuzione di queste due specie. Nella regione mediterranea, P. nicotianae non è attiva in inverno, mentre P. citrophthora non è inibita dalle temperature invernali. Al contrario, l'attività di quest'ultima specie si riduce drasticamente nei caldi mesi estivi, ad eccezione di brevi periodi successivi all'irrigazione. È dimostrato che le fluttuazioni dell'inoculo di Phytophthora sono fortemente influenzate dalle condizioni fisiologiche della pianta ospite. Le variazioni stagionali della fisiologia degli agrumi, ad esempio, sono un fattore importante nel determinare la suscettibilità delle radici al marciume provocato da P. nicotianae. L'attività estiva di questa specie è direttamente correlata sia alla produzione di essudati radicali sia alla concentrazione di zuccheri nelle radici.

I frutti sono suscettibili alle infezioni da marciume bruno fin dalla fase di maturazione. Il periodo di incubazione della malattia varia da 3 a 14 giorni, a seconda della temperatura, e i frutti infetti asintomatici possono infettare quelli sani anche dopo la raccolta. Gravi epidemie di marciume bruno dei frutti si verificano raramente nei frutteti di bergamotto in Calabria, probabilmente perché il clima marittimo delle zone costiere, dove questo agrume è coltivato, non è favorevole all'infezione. Inoltre, la struttura degli alberi di bergamotto risultante dalla potatura convenzionale è caratterizzata da rami ascendenti e dalla parte inferiore della chioma a un'altezza superiore a 1 metro dal suolo; questa forma della chioma riduce il rischio di infezioni dei frutti da parte degli schizzi di pioggia dal suolo. La gommosi da Phytophthora del tronco e delle branche principali è invece molto comune nei frutteti di bergamotto ed è favorita dalle bagnature cagionate dall'irrigazione a pioggia. Più frequenti i marciumi nei bergamotteti che insistono su terreni pesanti o scarsamente drenati. La vigoria e la produzione di frutti sono ridotte in piante affette, poichè l'assorbimento di acqua e nutrienti minerali risulta compromesso e le riserve di carboidrati nelle radici sono esaurite. Di conseguenza, la dimensione dei frutti e la resa si riducono. Altri sintomi del marciume radicale e del piede di Phytophthora sono la clorosi fogliare e la defogliazione.

Gommosi del bergamotto

La gommosi del bergamotto è una malattia la cui eziologia non è stata determinata. È diffusa nei bergamotteti della provincia di Reggio Calabria. Il sintomo più tipico è un essudato di gomma che trasuda dal tronco e dalle branche dalla primavera all'autunno (Magnano di San Lio et al. 1978). La gomma, che è solubile in acqua, viene dilavata da forti piogge. Il portainnesto arancio amaro non viene colpito, anche quando i sintomi di marcescenza sono gravi. È stata ipotizzata un'eziologia virale di questa malattia (Terranova et al. 1978-79, 1984; Catara et al. 1980, 1984), ma non è mai stato dimostrato che la gommosi del bergamotto sia trasmissibile all'innesto. In effetti, gli alberi di bergamotto producono facilmente e abbondantemente essudato di gomma come conseguenza di stress

biotici e abiotici (Matarese Palmieri et al. 1979), ed è probabile che la sindrome denominata gommosi del bergamotto possa essere imputata a cause diverse, tra cui infezioni aeree di Phytophthora o Colletotrichum, stress idrico, concavità gommose o gravi attacchi di cocciniglia rossa della California (Aonidiella aurantii).

Mal secco

La malattia del mal secco degli agrumi è una malattia vascolare altamente distruttiva limitata alle aree del Mediterraneo e del Mar Nero. È causata dal fungo mitosporico Plenodomus tracheiphila (syn. Phoma tracheiphila). La specie ospite principale è il limone (C. limon). Il bergamotto è stato segnalato come molto suscettibile al mal secco (Perrotta e Graniti 1988; Solel e Salerno 2000; Migheli et al. 2009; Nigro et al. 2011); tuttavia, è raro vedere piante di bergamotto colpite dalla malattia (Spinelli 1978) e non sono stati osservati effetti distruttivi, paragonabili a quelli osservati nei frutteti di limone, nei bergamotteti in Calabria. Le infezioni più gravi si osservano quando gli alberi di bergamotto sono esposti ai venti marini. Particolare attenzione, per questo aspetto, bisogna alla diversa rispondenza varietale in cui la varietà Femminello sembra mostrare maggiore sucettibilità al fungo rispetto alla varietà Fantastico che sembra essere particolarmente tollerante (Russo et al., 2020).

CLEMENTINE

Le avversità biotiche dei mandarino-simili sono causate da malattie fungine, virus e viroidi e da parassiti animali. La principale malattia fungina è la gommosi del colletto, causata da diverse specie di *Phytophthora* e, per tale motivo, i mandarini, al pari di tutti gli agrumi, si propagano per innesto con portinnesti resistenti/tolleranti a questa malattia. Altre malattie dell'apparato radicale sono il marciume secco, causato da specie di *Fusarium* che vivono nel terreno, e il marciume radicale fibroso, causata dall'*Armillaria mellea*. Altre malattie fungine colpiscono le foglie e i frutti dei mandarini in tutti gli stadi. Una di queste è la maculatura bruna, il cui agente causale è l'*Alternaria alternata*: le infezioni primaverili causano la cascola anticipata dei frutti e delle foglie, mentre le infezioni estive producono nei frutti macchie circolari necrotiche che deturpano la buccia rendendoli incommerciabili; numerose sono le cultivar sensibili, quali 'Fortune', 'Nova', 'Murcott', 'Primosole' e 'Mandalate'.

La Tristeza è stata la malattia da virus che ha determinato dal 2002 il rinnovamento della agrumicoltura italiana, basata quasi esclusivamente sul portinnesto arancio amaro; ciò ha determinato l'utilizzo di portinnesti alternativi tolleranti la malattia, che necessitano di materiale di propagazione sano sotto l'aspetto sanitario, cioè esente da microrganismi quali i viroidi dell'exocortite, nel caso dei citrange, e da altri viroidi (cachessia e xiloporosi) per la suscettibilità di altri soggetti.

Per quanto riguarda i parassiti animali, i raggruppamenti più nocivi per gli agrumi afferiscono a nematodi, gasteropodi, artropodi e mammiferi roditori. I più insidiosi per la crescita delle giovani piante sono gli afidi e la minatrice serpentina (*Phyllocnistis citrella*): i primi accartocciano le foglie e debilitano le piante con la suzione di linfa, mentre i secondi minano le foglie compromettendo in parte la capacità fotosintetica. Anche gli acari come il ragno rosso (*Panonychus citri*) possono causare danni ingenti provocando il defogliamento della pianta.

Altro insetto deleterio per i mandarino-simili, specialmente per le cultivar precoci, quali satsuma, clementine 'SRA 89' e 'Spinoso', è la mosca mediterranea della frutta (*Ceratitis capitata*) che, mediante la puntura di ovodeposizione, provoca la cascola prematura dei frutti. Le alterazioni non parassitarie sono dovute a stress fisiologici causati da squilibri idrici, carenze o eccesso di sostanze nutritive o alte temperature. Molte varietà di mandarino-simili, quali 'Nova' e 'Primosole', sono sensibili alla granulazione, se raccolti in stato avanzato di maturazione, che determina l'asciugamento delle vescicole del frutto.

La spaccatura dei frutti è, invece, un'alterazione che si manifesta specialmente nella fase di più rapido ingrossamento dei frutti, generalmente a settembre, ed inizia nella parte stilare del frutto estendendosi fino alla parte mediana. Il mandarino 'Nova' è particolarmente suscettibile a questa alterazione. L'insolazione è un'altra alterazione che avviene, nei periodi con elevate temperature, sui frutti esposti al sole, provocando macchie imbrunite sulla buccia, riscontrabili in modo particolare sui mandarini

‘Avana’ e ‘Mandalate’. La macchia d’acqua, che invece si manifesta nei frutti maturi nelle annate molto piovose, causa sulla buccia una colorazione più chiara per la diffusione dell’acqua negli spazi intercellulari; se le condizioni di umidità permangono, si insediano agenti patogeni che imbruniscono la buccia, rendendo i frutti non commerciabili. Diverse selezioni di clementine ne sono suscettibili.

LIMONE

Il limone, al pari degli altri agrumi, è interessato da molteplici avversità di natura biotica ed abiotica. I fitofagi maggiormente diffusi negli impianti di limone sono Artropodi (acari ed insetti), minore importanza rivestono invece Nematodi, Gasteropodi e i piccoli mammiferi. Fra gli acari, il ragnetto rosso (*Tetranychus urticae*) causa danni a carico dell’apparato vegetativo e dei frutti mentre l’acaro delle meraviglie (*Eriophyes sheldoni*) determina serie deformazioni a foglie, fiori e frutti. Fra gli insetti riveste notevole importanza la mosca della frutta (*Ceratitis capitata*) che causa la formazione di marcescenze nel frutto in corrispondenza dei punti di ovideposizione. Le cocciniglie e gli afidi determinano invece danni prevalentemente a carico degli organi giovani della pianta. Uno dei più diffusi parassiti del limone è la *Phyllocnistis citrella* (minatrice serpentina degli agrumi) le cui larve causano le caratteristiche gallerie sotto la cuticola di foglie e frutti causando seri danni soprattutto a carico dei fiori e degli organi giovani. Negli areali di produzione italiani, assume grande importanza l’incidenza del mal secco, una tracheomicosi causata dal fungo *Plenodomus tracheiphilus* (precedentemente conosciuto come *Phoma tracheiphila*). I propaguli infettivi possono essere picnoconidi che si formano prevalentemente sui rametti, ed i fialoconidi che, in piante infette, emergono a seguito di ferite o tagli. Sono quest’ultimi i responsabili della veloce propagazione della malattia a seguito di eventi meteorici avversi (grandine, forte vento etc.). I sintomi si manifestano sulle foglie apicali che ingialliscono per poi cadere, successivamente l’infezione interessa i giovani germogli che seccano progressivamente per poi propagarsi al tronco che può fessurarsi evidenziando un caratteristico colore rosato del legno.

La grande pervasività del mal secco ha determinato in alcune aree la diffusione di selezioni (come il limone Monachello) in cui, alla resistenza al malsecco, non si accompagnavano caratteristiche di pregio del frutto. Nel nostro Paese, gli obiettivi di valorizzare la rifiorenza, la produttività e la qualità del frutto hanno portato ad una intensa attività di selezione clonale, con l’individuazione di numerosi cloni di Femminello dotati di un’eterogenea manifestazione di livelli di tolleranza alla malattia.

In Italia, oltre all’intenso lavoro di selezione clonale, a partire dagli anni 40 sono stati eseguiti numerosi programmi di incroci interspecifici, intraspecifici e intergenerici finalizzati al trasferimento del carattere di resistenza al malsecco in cultivar di limone dotate di caratteristiche agronomiche di pregio. Tale obiettivo è stato perseguito anche attraverso la mutagenesi indotta, a seguito di irraggiamento con agenti fisici o chimici di strutture diverse di piante di limone. La mutagenesi indotta è alla base della selezione del Femminello siracusano 2KR, la varietà maggiormente coltivata in Italia. In anni più recenti, numerose tecniche biotecnologiche sono state utilizzate, incluse la selezione *in vitro* di calli e protoplasti, l’ibridazione somatica e la trasformazione genetica, le quali hanno portato all’ottenimento di nuova variabilità genetica di limone, di interesse anche per successivi programmi di miglioramento genetico.

Altre avversità di natura biotica sono la septoriosi (causata dal fungo *Septoria citri*) che causa piccole punteggiature brune sul flavedo e i cancri gommosi del tronco e delle branche, causati da funghi ascomiceti appartenenti alla famiglia delle *Botryosphariales* o *Trichomaceae*. I sintomi si manifestano in concomitanza con altri stress biotici o abiotici (stress idrico o termico, ristagno radicale o grandine). Il limone, più che gli altri agrumi, soffre anche di carie del legno: queste possono essere carie bianche (in Sicilia è comune il basidiomicete *Fomitipora mediterranea*) o carie brune (spp. *Fomitipora* o l’ascomicete *Daldinia concentrica*).

MANDARINI

Le avversità biotiche dei mandarino-simili sono causate da malattie fungine, virus e viroidi e da parassiti animali. La principale malattia fungina è la gommosi del colletto, causata da diverse specie di *Phytophthora* e, per tale motivo, i mandarini, al pari di tutti gli agrumi, si propagano per innesto

con portinnesti resistenti/tolleranti a questa malattia. Altre malattie dell'apparato radicale sono il marciume secco, causato da specie di *Fusarium* che vivono nel terreno, e il marciume radicale fibroso, causata dall'*Armillaria mellea*. Altre malattie fungine colpiscono le foglie e i frutti dei mandarini in tutti gli stadi. Una di queste è la maculatura bruna, il cui agente causale è l'*Alternaria alternata*: le infezioni primaverili causano la cascola anticipata dei frutti e delle foglie, mentre le infezioni estive producono nei frutti macchie circolari necrotiche che deturpano la buccia rendendoli incommerciabili; numerose sono le cultivar sensibili, quali 'Fortune', 'Nova', 'Murcott', 'Primosole' e 'Mandalate'.
La Tristeza è stata la malattia da virus che ha determinato dal 2002 il rinnovamento della agrumicoltura italiana, basata quasi esclusivamente sul portinnesto arancio amaro; ciò ha determinato l'utilizzo di portinnesti alternativi tolleranti la malattia, che necessitano di materiale di propagazione sano sotto l'aspetto sanitario, cioè esente da microrganismi quali i viroidi dell'exocortite, nel caso dei citrange, e da altri viroidi (cachessia e xiloporosi) per la suscettibilità di altri soggetti.
Per quanto riguarda i parassiti animali, i raggruppamenti più nocivi per gli agrumi afferiscono a nematodi, gasteropodi, artropodi e mammiferi roditori. I più insidiosi per la crescita delle giovani piante sono gli afidi e la minatrice serpentina (*Phyllocnistis citrella*): i primi accartocciano le foglie e debilitano le piante con la suzione di linfa, mentre i secondi minano le foglie compromettendo in parte la capacità fotosintetica. Anche gli acari come il ragno rosso (*Panonychus citri*) possono causare danni ingenti provocando il defogliamento della pianta.
Altro insetto deleterio per i mandarino-simili, specialmente per le cultivar precoci, quali satsuma, clementine 'SRA 89' e 'Spinoso', è la mosca mediterranea della frutta (*Ceratitis capitata*) che, mediante la puntura di ovodeposizione, provoca la cascola prematura dei frutti. Le alterazioni non parassitarie sono dovute a stress fisiologici causati da squilibri idrici, carenze o eccesso di sostanze nutritive o alte temperature. Molte varietà di mandarino-simili, quali 'Nova' e 'Primosole', sono sensibili alla granulazione, se raccolti in stato avanzato di maturazione, che determina l'asciugamento delle vescicole del frutto.
La spaccatura dei frutti è, invece, un'alterazione che si manifesta specialmente nella fase di più rapido ingrossamento dei frutti, generalmente a settembre, ed inizia nella parte stilare del frutto estendendosi fino alla parte mediana. Il mandarino 'Nova' è particolarmente suscettibile a questa alterazione. L'insolazione è un'altra alterazione che avviene, nei periodi con elevate temperature, sui frutti esposti al sole, provocando macchie imbrunite sulla buccia, riscontrabili in modo particolare sui mandarini 'Avana' e 'Mandalate'. La macchia d'acqua, che invece si manifesta nei frutti maturi nelle annate molto piovose, causa sulla buccia una colorazione più chiara per la diffusione dell'acqua negli spazi intercellulari; se le condizioni di umidità permangono, si insediano agenti patogeni che imbruniscono la buccia, rendendo i frutti non commerciabili. Diverse selezioni di clementine ne sono suscettibili.

POMPELMO

Tra le principali avversità biotiche del pompelmo si segnalano la sensibilità a diverse malattie fungine quali l'antracnosi, la gommosi del tronco ed il marciume radicale. Tra i parassiti animali i danni maggiori sono quelli arrecati dalle cocciniglie, dalla tignola e dal ragnetto rosso. La specie è, inoltre, molto suscettibile al cancro degli agrumi ed a diversi virus (psorosi, tristeza, xiloporosi e variegatura infettiva).

FICO

AVVERSITÀ ABIOTICHE E BIOTICHE

Il fico è specie arborea che nel periodo di piena dormienza resiste a T < 8-10°C.
Alla ripresa vegetativa è invece estremamente sensibile alle gelate tardive con valori di T di 0 °C, che molte volte risultano letali per la produzione di fioroni, potendo ridurre molto quella di forniti.
Le piogge in prossimità della raccolta molte volte sono le causa del cracking dei frutti.
Per i fichi destinati all'essiccazione, raccolti parzialmente disidratati, eccessivi livelli di umidità e la rugiada, possono essere la causa della comparsa di macchia necrotiche depresse, che finiscono con il

deprezzare il prodotto, in particolar modo i frutti a buccia e polpa chiara.
Anche l'eccessiva insolazione può causare scottature dei frutti e delle branche degli alberi.

Le avversità biotiche sono riassunte nella seguente tabella

Avversità	**Nome scientifico**	**Nome comune**	**Organi colpiti**
Funghi	*Phomopsis cinerascens*	Cancro Rameale	Branche e rami
	Uredo fici	Ruggine del fico	Foglie
	Botrytis cinerea	Marciume dei frutti	Germogli e frutti
	Ascochyta caricae	Antracnosi	
	Colletotrichum caricae; C. acutatum	Marciume	Germogli e frutti
	Armillaria mellea	Marciume radicale fibroso	Radici
	Rosellinia necatrix	Marciume radicale lanoso	Radici
Virus	*Fig mosai emovirus*	Virus del mosaico del fico	Foglie e frutti
Insetti	*Ceroplastes spp.,*		Rami, foglie e frutti
	Chrysomphalus dictyospermi	Cocciniglia biancorossa	
	Quadrospidiotus perniciosus	Cocciniglia di San Josè	
	Quadrospidiotus ostraeformis	Cocciniglia ostreiforme	
	Anoidiella aurantii	Cocciniglia rossa	
	Mytilococcus conch formis,		
	Chrysomphalus dictyospermi		
	Planococcus citri, P. ficus		
	Ephestia cautella	Efestia	Frutti
	Simaethis nemorana	Tignola	Frutti
	Sinoxylon sex-dentatum	Bostrico	Rami
	Pogonochaerus hispidus	Pogonocero ispido	Rami
	Hypoborus ficus	Ipoboro	Branche e rami
	Ceratitis capitata	Mosca della frutta	Frutti
	Silba adipata	Mosca nera	Frutti
Batteri	*Agrobacterium tumefaciens*	Tumore del colletto	Colletto e radici
	Pseudomonas syringae pv. *siryngae*	Cancri rameali	Rami

ARGAN (*Argania spinosa*)

Mosca mediterranea della frutta (*Ceratitis capitata*, Ordine *Diptera*, Famiglia *Tephritidae*), importante parassita degli alberi di Argan, è un insetto la cui larva si sviluppa come carpofago e polifago all'interno della polpa dei frutti. Gli adulti (3,5-5 mm di lunghezza) sono facilmente identificabili grazie alla presenza di tipiche fasce alterne, argentee e giallastre, sull'addome mentre macchie sfumate nere e gialle sulle ali sono anche una caratteristica tipica della specie. Le femmine sono attratte dai frutti di argan, che sembrano grandi olive, dove depongono molte uova. Tra le mosche, sono una delle poche specie le cui larve sono in grado di compiere salti, anche di 12 cm.

Le femmine adulte depongono le uova al di sotto dell'epidermide dei frutti della pianta ospite. Le uova si schiudono in 2-4 giorni (a 20−25°C), liberando le giovani larve che penetrano nel frutto, nutrendosi della polpa. Lo stadio larvale comprende tre età, la cui durata complessiva dello sviluppo è fortemente influenzata dalle condizioni ambientali, potendo durare da 6 giorni a un mese, a seconda della temperatura. La metamorfosi avviene nel suolo e dura da 10 a 17 giorni. Dopo lo sfarfallamento, le femmine possono vivere fino a due mesi, durante i quali depongono fino a 300 uova sotto l'epidermide di frutti all'inizio della maturazione. Il numero di generazioni annue che varia fortemente da un'annata all'altra, in funzione della temperatura ambientale.

I danni appaiono alla superficie dei frutti colpiti inizialmente come punture appena visibili, successivamente come molte gallerie incrociate scavate dalle larve, infine con l'aggravarsi dell'infestazione, i danni sono visibili a frutto tagliato, la cui polpa diventa spugnosa.

La presenza delle mosche adulte può essere monitorata attraverso le trappole a ferormoni, senza tuttavia dedurre l'intensità dell'infestazione in base al numero di adulti catturati. Funghi entomopatogeni come *Beauverua bassiana, Metarhizium anisopliae* e *Paecilomyces lilacinus,* presenti nelle foreste di alberi di Argan, sono ritenuti potenziali agenti di controllo microbiologico di *C. capitata*. L'uso di un insetticida naturale a base di *B. bassiana,* che esercita un'azione repellente nei confronti della mosca della frutta, può essere impiegato a scopo preventivo poiché le spore del fungo, distribuite sulla superficie del frutto, crescono velocemente e lo proteggono dall'ovideposizione della mosca.

Pestalotiopsis clavispora (Ordine *Xylariales*, Famiglia *Amphisphaeriaceae*), un agente patogeno fungino, è stato riscontrato nella propagazione massiva di argan.

Le specie patogene di *Pestalotiopsis* entrano inizialmente in contatto con l'ospite probabilmente attraverso i conidi. Questi inoculi possono sopravvivere in condizioni climatiche avverse e causare infezioni primarie. L'inoculo secondario prodotto sul tessuto malato può dare origine a infezioni secondarie e aggravare la malattia. Fonte di inoculo sono residui colturali di piantagioni selvatiche, piante malate, substrati di coltivazione usati, terreno e strumenti di vivaio contaminati, spruzzi d'acqua e anche spore nell'aria.

I sintomi principali sono necrosi del picciolo, ingiallimento fogliare con caduta prematura delle foglie e formazione di abbondanti acervuli neri. La malattia progredisce dall'imbrunimento fogliare a un'estesa ruggine, che porta infine alla produzione di acervuli neri su tutte le parti della pianta colpite, comprese foglie, spine e

steli. Le gemme apicali soccombono rapidamente al marciume fatale seguito dall'avvizzimento delle punte dello stelo.

Per la gestione di questo patogeno fungino vanno prese in considerazione misure igieniche come la rimozione di eventuali piante infette, la pulizia degli attrezzi durante la piantumazione dell'argan, se possibile, la disinfezione dell'acqua utilizzata per l'irrigazione.

Cachi (Dyospirus caki)

Mosca mediterranea della frutta (*Ceratitis capitata,* Ordine *Diptera,* Famiglia *Tephritoidea)* è un insetto attratto da frutti con alto tasso zuccherino, dannoso per la sua polifagia e l'alto numero di generazioni prodotte nello stesso anno colturale, può causare la perdita di gran parte della produzione dato che il suo attacco avviene in piena maturazione dei frutti, non più recuperabili.

Il danno comincia con la deposizione delle uova, da parte degli esemplari femmina, all'interno dei frutti**.** Dalle uova si sviluppa in pochissimo tempo una larva, che porta al completo disfacimento della polpa, riconoscibile all'esterno con una macchia che si espande sempre di più dal punto della deposizione. Questa area, depressa e molliccia, favorisce l'insediamento di muffe e marcescenze. I frutti colpiti sono destinati alla cascola.

Questa mosca compie un numero di generazioni annue fortemente variabile da un'annata all'altra, in funzione della pianta ospite e delle condizioni ambientali. È presente negli areali nazionali da tempo ma il progressivo innalzamento delle temperature e l'instaurarsi di un clima umido, correlati ai cambiamenti climatici, hanno migliorato l'adattamento del fitofago, diventato sempre più resistente alle avversità. Il rischio di gravi danni aumenta in ambienti con presenza di specie frutticole diverse, di varietà ad ampio periodo di maturazione, in prossimità di aree urbane e con la permanenza dei frutti sulla pianta fino ad uno stadio avanzato di maturazione.

Il monitoraggio precoce è cruciale per prevenire danni significativi alle colture, fondamentale è rilevare l'insetto prima che inizi a deporre le uova. Uno dei metodi più comuni è l'impiego di trappole cromotropiche, di colori vivaci (giallo o blu), che attirano gli insetti attraverso stimoli visivi. Le trappole, impregnate di un insetticida, catturano le mosche che vi si posano, segnalando quindi un'infestazione potenziale e permettendo agli agricoltori di agire tempestivamente.

Anche le trappole a feromoni, utilizzate per la cattura massale o la confusione sessuale, rappresentano tecniche efficaci, specialmente in frutteti di piccole dimensioni e misti. Queste trappole emettono feromoni di accoppiamento, attirando e catturando le mosche della frutta maschio, o interrompendo la loro capacità di localizzare le femmine. Inoltre, gli insetticidi naturali come Spinosad (derivato da un batterio del suolo) e il fungo *Beauveria bassiana* (noto per le sue proprietà entomopatogene) mostrano efficacia nel controllo di questo parassita, offrendo un'alternativa biologica.

È possibile considerare anche l'uso di "Tap Trap" per eliminare le mosche della frutta, trappole formate da bottiglie di plastica contenenti un'esca alimentare ed un liquido "killer", in grado di attirare fortemente l'insetto, che resta intrappolato e poi ucciso dal liquido.

Le strategie di difesa meccanica, come l'uso di reti antinsetto che offrono una protezione dei frutti contro l'attacco del parassita e limitano la possibilità di deposizione delle uova, sono componenti essenziali per la gestione dell'insetto. Le reti, adatte a piccoli e grandi frutteti, possono essere utilizzate come metodo di prevenzione stagionale. Anche la polverizzazione di farine di roccia (come la zeolite cubana), creando un ambiente sgradevole, può contribuire a impedire l'insediamento della mosca della frutta e rappresenta un metodo che, unito ad altre strategie di controllo, può favorire una gestione integrata ed efficace.

Cocciniglie (*Pseudococcus longispinus, Pseudococcus viburni* e *Planococcus citri* Cocciniglia farinosa o cotonosa e Cotonello degli agrumi (Ordine: *Hemiptera* o *Rhynchota,* Sottofamiglia: *Hemoptera,* Famiglia: *Pseudococcidae*)) sono i principali parassiti delle colture di cachi in Europa. Questi insetti si nutrono della linfa vegetale e indeboliscono la pianta con l'attività di suzione. Secernono melata che forma una patina appiccicosa sulla quale possono insediarsi funghi con successivo sviluppo di muffe fuligginose. Questo è causa di una ridotta capacità fotosintetica e di danno perdei frutti. La pianta perde vigore, le foglie ingialliscono e si deformano fino a cadere. Le infestazioni molto gravi possono causare la morte della pianta. In condizioni favorevoli si possono verificare propagazioni in massa della cocciniglia cotonosa, le femmine possono deporre fino a 600 uova ogni due mesi. Il periodo di infestazione si estende generalmente dai mesi primaverili fino all'autunno.

La gestione deve tener conto della tendenza delle cocciniglie a restare nascoste e ben protette, della loro difficile identificazione e del rapporto che instaurano con le formiche. Mantenere in buono stato di salute le piante, un'ispezione costante per rilevare eventuali attacchi dell'insetto, potare e sfoltire le chiome, facilitare l'insediamento di entomofauna utile come nemici naturali della cocciniglia, il ricorso alla spazzolatura del tronco sono pratiche sono pratiche necessarie a prevenire le infestazioni. Importante è anche mantenere buone pratiche igienico-sanitarie nel frutteto, lavare i macchinari, distruggere il materiale infestato a seguito delle potature. Agenti di controllo biologico come il parassitoide *Anagyrus fusciventris* svolgono un ruolo chiave nel controllo della cocciniglia *Pseudococcus longispinus*.

PRIMA COMPARSA IN ITALIA DELLA MACULATURA FOGLIARE CIRCOLARE DEL KAKI CAUSATA DA MICOSPHAERELLA NAWAE: INDAGINI PRELIMINARI EPIDEMIOLOGICHE E DI CONTENIMENTO DELLA MALATTIA

Riccardo Bugiani, Luca Fagioli, Gabriele Marani, Clelia Tosi, L. Valenti - **Giornate Fitopatologiche 2020 - Bologna S. Lazzaro (BO) - 27 ottobre-12 novembre**

Maculatura fogliare circolare del kaki è causata dal fungo *Mycosphaerella nawae (Ordine Mycosphaerellales, Famiglia Mycosphaerellaceae*). I sintomi consistono in macchie fogliari necrotiche, che poi evolvono formando un alone verdastro fino a generare una clorosi generalizzata di tutta la lamina fogliare. Una volta comparsi i primi sintomi, la sua evoluzione è molto rapida. La presenza di tali lesioni porta spesso alla defogliazione precoce in settembre e ottobre. Sebbene l'agente patogeno infetti solo le foglie, i frutti sulle piante colpite maturano precocemente fino ad avere una cascola prematura con gravi perdite produttive.

Il fungo *Mycosphaerella nawae* si riproduce principalmente tramite ascospore all'interno di corpi fruttiferi sessuati (pseudoteci) sulle foglie infette cadute a terra l'anno recedente. Questi trascorrono l'inverno e raggiungono la maturità con l'aumento delle temperature in primavera. Per la liberazione delle ascospore sono necessarie temperature >10 °C e bagnature prolungate della lettiera fogliare, ma è massimo in presenza di pioggia e temperature oltre 15-16 °C. Anche se la maggiore parte delle ascospore vengono rilasciate nei primi tre primi giorni di pioggia, gli pseudoteci continuano a produrre ascospore per circa un mese. Una volta rilasciate, si diffondono per via aerea e in presenza di condizioni idonee di temperatura e bagnatura, infettano le foglie del kaki. La maggior parte delle infezioni sembrano concentrarsi tra aprile e giugno. La malattia è caratterizzata da un periodo di incubazione molto lungo e i sintomi delle infezioni primaverili sono visibili dalla fine di agosto.

Dato che i residui fogliari rappresentano la fonte principale d'inoculo di *M. nawae*, negli impianti interessati dalla malattia è consigliabile interrarli con una lavorazione superficiale o eliminarli mediante bruciatura o compostaggio. Maggiore è la bagnatura della lettiera fogliare, maggiore è il rilascio di ascospore. Pertanto è da preferire l'irrigazione localizzata rispetto a quella a pioggia. Sebbene queste pratiche culturali contribuiscano a ottimizzare la gestione della malattia, i trattamenti fungicidi sono, in determinate annate, indispensabili.

Antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides*, Ordine: *Glomerellales*, Famiglia: *Glomerellaceae*) si riconosce dalle macchioline nere infossate su ramoscelli, foglie e frutti morti. Il fungo penetra nella buccia del frutto dove rimane dormiente fino alla maturazione. Le condizioni umide aumentano la gravità della malattia. Livelli più elevati di infezione possono verificarsi laddove i frutteti si trovano in prossimità di frutteti di avocado trascurati.

I sintomi principali sono le macchie di pepe nelle fasi iniziali. Man mano che la malattia progredisce, le macchie diventano più grandi e possono fondersi.

Le strategie di gestione del frutteto sono le stesse della macchia fogliare di Pseudocercospora.

I virus segnalati su Caki sono:

Persimmon virus A **(**Genere *Cytorhabdovirus*, Famiglia *Rhabdoviridae***)**

Morelli M, Chiumenti M, Notte P la, Minafra A, Martelli G P, 2014.

First report of persimmon virus a in Italy. Journal of Plant Pathology. 96 (3), 610. https://www.researchgate.net/publication/299421650_First_Report_of_Persimmon_virus_A_in_Italy

e il Virus latent della Passiflora (*Carlavirus latenspassiflorae*, Genere *Carlavirus***,** Famiglia *Betaflexiviridae*)

Cho I.S., Yang C.Y., Yoon J.Y., Kwon T.R., Hammond J. and Lim H.S.
First Report of Passiflora Latent Virus Infecting Persimmon (*Diospyros kaki*) in Korea
Plant Disease 2021 105:4, 1236-1236 https://doi.org/10.1094/PDIS-07-20-1502-PDN

Cappero (Capparis spinosa)

Generalmente, la gestione fitosanitaria non prevede particolari accorgimenti tecnici. In letteratura, sono riportanti numerose avversità, soprattutto insetti (cocciniglie, afidi, lepidotteri e coleotteri).

La **Cimice delle crocifere** (*Bagrada hilaris* (Burmeister*),* Ordine Hemiptera, Famiglia Pentatomidae), presente nelle isole di Malta e di Pantelleria, determina seri danni attraverso la sua attività trofica, principalmente alle specie ortive appartenenti al genere Brassica, le cui piantine allo stadio di foglie cotiledonari (plantule) sono particolarmente suscettibili.

La cimice sverna come adulto riparato in ricoveri invernali, in luoghi protetti come i muretti di pietra a secco, quando sopraggiungono le temperature ideali ovidepone sui vari organi delle piante o nel terreno vicino ai campi coltivati rendendo più difficile la predazione da parte dei nemici naturali. Le femmine depongono in media 100-200 uova nella loro vita. Gli stadi giovanili, una volta presenti, si spostano tra le foglie per nutrirsi. L'insetto provoca delle lesioni circolari che diventano necrotiche e danneggiano gravemente le foglie e i boccioli di cappero, impossibili da commercializzare. Gli adulti e le ninfe si nutrono succhiando la linfa da foglie, germogli, boccioli fiorali e frutti provocando sintomi come ingiallimenti, forature, deformazioni. In alcuni casi, in presenza di infestazioni molto intense, l'attacco simultaneo di *B. hilaris* a vari stadi di sviluppo può comportare la morte della pianta. Per la gestione è importante ispezionare le piante ospiti alternative circostanti, come quelle del genere Brassica, per la presenza dell'insetto, arare e dissodare il terreno, distruggere i residui e mantenere le colture e l'area libera da ospiti infestanti, limitare le consociazioni con ortaggi da foglia. Il parassitoide delle uova *Gryon gonikopalense* (Hymenoptera: Scelionidae), originario del Pakistan, è in fase di valutazione come agente di biocontrollo di *B. hilaris*.

La **Mosca del cappero** (*Capparimyia savastani,* Ordine Diptera, Famiglia Tephritidae) compie sei generazioni l'anno (in condizioni di laboratorio) e, dopo la fuoriuscita delle larve mature dai boccioli, sverna come pupa nel terreno a pochi centimetri di profondità. Questo parassita provoca deformazione, disseccamento, aborto e caduta dei boccioli fiorali, divorati internamente dalle larve. Per la gestione è importante monitorare i periodi di volo degli adulti utilizzando trappole gialle adesive o trappole innescate con cibo attrattivo. Secondo i programmi di lotta integrata sono consigliate la strategia "*trap & kill*" e le applicazioni di insetticidi a base di Spinosad dopo aver determinato i periodi di volo con la cattura dei primi adulti nelle trappole.

La **Cavolaia maggiore** ***(****Pieris brassicae,* Ordine Lepidoptera, Famiglia Pieridae) presenta 2-3 generazioni l'anno. Si alimenta su foglie e germogli provocando grandi erosioni di forma irregolare. Inizialmente le piccole larve vivono in colonie e provocano solo danni superficiali all'epidermide fogliare; successivamente, dopo la seconda muta, le larve si disperdono in gruppi di 4-5 individui che si alimentano sul fogliame voracemente. Il metodo più efficace per gestire il parassita è l'applicazione di insetticidi a base di *Bacillus thuringiensis* da distribuire nel tardo pomeriggio o prima serata.

La **Cecidomia del carrubo (***Asphondylia gennadii*, Ordine Diptera, Famiglia Cecidomyiidae) compie 7 generazioni l'anno con le larve che completano il loro sviluppo all'interno dei germogli e dei boccioli fiorali ove si impupano. Provoca deformazioni di germogli e boccioli fiorali con sviluppo irregolare e rigonfiamenti. Possono verificarsi forti infestazioni nel periodo estivo quando le alte temperature e l'umidità provocano aumenti di popolazione. Per la gestione del parassita possono essere applicate misure agronomiche/biologiche quali l'aratura, la distruzione delle gemme e dei frutti infestati, oltre alla strategia "*trap & kill"*.

Tra le malattie virali vanno ricordati:

1. ***Caper latent virus,*** CapLV (Famiglia Betaflexiviridae, Genere Carlavirus)
Virus latente del cappero
Preferred name: **Carlavirus latenscapparis**
Identificato per la prima volta in Puglia nel 1987 e successivamente in Sicilia e nelle isole Eolie. Le infezioni da CapLV frequenti in *Capparis spinosa*, allo stato latente pur senza causare sintomi evidenti, indeboliscono le piante rendendole suscettibili agli stress biotici e abiotici e favorendone il rapido decadimento.

2. ***Eggplant mottled dwarf virus,*** EMDV (Famiglia Rhabdoviridae, Genere Alphanucleorhabdovirus)
Virus del nanismo maculato della melanzana
Preferred name: **Alphanucleorhabdovirus melongenae**
Eendemico nel bacino del Mediterraneo e trasmesso in maniera persistente-propagativa da vettori della famiglia *Cicadellidae*, in *Capparis spinosa* causa una sintomatologia tipica con evidenti schiarimenti delle nervature, aspetto meno rigoglioso, riduzione del numero dei fiori e filloptosi anticipata.

3. ***Cucumber mosaic virus,*** CMV (Famiglia Bromoviridae, Genere Cucumovirus)
Virus del mosaico del cetriolo
Preferred name: **Cucumovirus**
trasmesso da afidi, è stato rilevato in primavera in piante di *Capparis spinosa* con arrossamenti a chiazze , ingiallimenti delle nervature, anulature o maculature gialle.
Le misure di prevenzione utili per limitare il più possibile la diffusione di questi virus suggeriscono il controllo dei vettori e l'impiego di materiale di propagazione esente da virus (manca comunque materiale di propagazione certificato a livello vivaistico).

Le malattie fungine, ad eccezione di annate con estati particolarmente umide e piovose, hanno scarsa rilevanza provocando sintomi quali ingiallimento, avvizzimento, micelio bianco alla base dei germogli, clorosi, necrosi dei tessuti, defogliazioni precoci, aborto fiorale. I funghi possono

permanere nel terreno, pertanto un'irrigazione non eccessiva (a solchi) così come la rimozione dei detriti vegetali, il controllo delle infestanti, la riduzione delle concimazioni azotate e di eventuali fattori di stress durante la coltivazione sono i metodi di protezione più efficaci. È possibile l'impiego di fungicidi a base di zolfo per il controllo dell'oidio.

Attualmente, il cappero non risulta ospite di *Xylella fastidiosa* subsp. pauca ST53.

CIMICI Guida al riconoscimento delle specie di interesse agrario nel Nord Italia. Available from: https://www.researchgate.net/publication/353339449_CIMICI_Guida_al_riconoscimento_delle_specie_di_interesse_agrario_nel_Nord_Italia

EFSA Journal (2022) vol 20, issue 2
https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7091

- Gallitelli D., Di Franco A., 1987 *Characterization of Caper Latent Virus* - J Phytopathol 119(2):97–105 - https://doi.org/10.1111/j.1439-0434.1987.tb00471.x

- Tomassoli L., Tiberini, 2006. Molecular detection of caper viruses. *Journal of Plant Pathology* 88 (3, Suppl.) 60

- Tiberini A, Tomassoli L (2007) Caper latent virus (CapLV) partial nucleotide sequence analysis within Carlavirus group. Journal of Plant Pathology 89 (3): S63

- Tomassoli L., Di Lernia G., Tiberini A., Chiota G., Catenaro E., Barba M. – I*n vitro* thermotherapy and shoot-tip culture to eliminate *Caper latent virus* in *Capparis spinosa* - Phytopathologia Mediterranea, Vol. 47, No. 2 (August, 2008), pp. 115-121 - https://www.jstor.org/stable/26463307

- Tiberini A, Mascia T, Tomassoli L (2011) First nucleotide sequence of a Carlavirus virus genus infecting caper. Phytopathologia Mediterranea 50:482–488

- Tiberini A., Fontana I., Mercati F., Adams I., Fox A., Tomassoli L. - Complete genome sequence of a new isolate of caper latent virus in caper - Archives of Virology (2021) 166:2619–2621 https://doi.org/10.1007/s00705-021-05146-3

- Katis, N. I., Chatzivassiliou, E. K., Clay, C. M., Maliogka, V. I., Pappi, P., Efthimiou, K., Dovas, C. I., Avgelis, A. D., 2011. Development of an IC-RT-PCR assay for the detection of Eggplant mottled dwarf virus and partial characterization of isolates from various hosts in Greece. *Journal of Plant Pathology*, 93(2) 353-362.

- Pappi PG, Efthimiou KE, Katis NI, 2012. First report of Eggplant mottled dwarf virus in tobacco crops in Albania. *Journal of Plant Pathology,* 94 (4, Supplement) S4.87.

Tomassoli, L., Zaccaria, A., Barba, M., 2005. Capparis spinosa - a new host of Cucumber mosaic virus in Italy. *Plant Pathology*, 54(2) 263

CARRUBO (Ceratonia siliqua)

Generalmente, i frutteti di carrubo sono esenti da gravi attacchi di parassiti e malattie, tuttavia alcuni parassiti possono causare gravi danni al carrubo, soprattutto nelle zone del Mediterraneo orientale che rappresentano l'origine di questa pianta. Tutti gli insetti nocivi segnalati che attaccano questa pianta sono polifagi. Gli insetti nocivi più comuni segnalati sul carrubo in quasi tutti i paesi del Mediterraneo sono specie di lepidotteri (farfalle e falene) e coleotteri (coleotteri e punteruoli), mentre altri appartengono all'ordine degli emitteri (in particolare le cocciniglie).

Tignola del carrubo (*Ectomyelois ceratoniae*, o *Apomyelois ceratoniae*, Ordine *Lepidoptera*, Famiglia Pyralidae) (vedi "NOCE")

Xylosandrus crassiusculus e *X. Compactus* (Ordine Coleoptera, Famiglia Curculionidae, Scolytinae) sono due specie altamente polifaghe che possono infestare molte specie arboree e arbustive. Sono originari delle aree asiatiche e si sono diffusi poi in altre parti del mondo, probabilmente attraverso il commercio di piante e legname. Chiamati anche "scolitidi dell'ambrosia", stabiliscono simbiosi con i funghi (*Ambrosiella* sp.), che rappresentano la fonte di nutrimento per i diversi stadi di sviluppo dell'insetto nelle gallerie, in quanto lo *Xylosandrus* non riesce a trarre sufficiente nutrimento dai tessuti legnosi.

I primi sintomi di infestazioni su piccole parti legnose possono essere la necrosi delle foglie e del fusto, seguita da indebolimento e avvizzimento dell'intero ramo a causa dell'azione patogena dei funghi simbiotici. Sui carrubi attaccati si possono osservare numerosi fori di ingresso, necrosi del legno e fuoriuscita della linfa dai rami grandi e dal tronco.

Gli adulti sono attivi fra fine marzo e ottobre, con variazioni legate a clima e latitudine. Solo le femmine sono in grado di volare e attaccare nuove piante, penetrando sul lato inferiore dei rametti attraverso un piccolo foro circolare di 0,8 mm. e scavando una galleria nel legno, che poi si allarga a formare una camera dove sono deposte le uova da cui si sviluppano le larve.

In seguito la femmina scava da una a tre nuove brevi gallerie (2–3 cm) dove lo sviluppo delle larve può continuare fino alla maturazione dei nuovi adulti grazie ai funghi introdotti dalla femmina. Questo sistema rende lo sviluppo molto rapido e aumenta in modo impressionante il numero di potenziali piante ospiti, poiché l'insetto ha solo bisogno di un ospite in cui possa coltivare i funghi simbionti pertanto il danno è dovuto all'azione patogena dei funghi combinata con l'azione diretta dell'insetto. Le larve si sviluppano in modo gregario nella camera nutrendosi dei funghi per circa 20-25 giorni. Le larve mature affrontano la metamorfosi da cui compaiono le pupe e poi i nuovi adulti immaturi, che continuano a nutrirsi di funghi all'interno dell'ospite per raggiungere la maturità sessuale. Dopo l'accoppiamento, i pochi maschi muoiono nella galleria mentre le femmine lasciano

il tunnel attraverso il foro di ingresso, pronte a colonizzare un nuovo ospite. A temperature di 25°C il ciclo si completa in circa un mese. Alle nostre latitudini si compiono almeno 2 generazioni all'anno per *X. Crassiusculus* e 3 per *X. Compactus*.

Questi insetti attaccano soprattutto piante in condizioni di stress causate da siccità, potature, defogliazioni, attacco di patogeni, ondate di calore.

Gestire questi coleotteri non è semplice, perché trascorrono gran parte del loro ciclo vitale ben protetti all'interno di gallerie materne scavate nei tessuti interni dei rametti ospiti. È fondamentale un accurato monitoraggio del territorio al fine di individuare tempestivamente nuovi focolai. La potatura tempestiva delle piante infestate comporta l'immediata eliminazione (bruciatura) del materiale di risulta. La predisposizione di trappole attivate con attrattivi (etanolo) e collocate in luoghi a rischio di infestazione, controllate e svuotate periodicamente (da inizio aprile a fine settembre) può risultare efficace per il monitoraggio ma non per il controllo.

Strumenti di controllo biologico quale l'applicazione di funghi entomopatogeni contro *X. crassiusculus* è stata valutata in saggi biologici di laboratorio utilizzando due ceppi commerciali di *Beauveria bassiana* e *Metarhizium brunneum F52* ed è risultata in una mortalità dello scolitide ben oltre il 70% a 5 giorni dopo l'inoculazione.

Ptosima undecimmaculata,

(*Ptosima flavoguttata* or *undecimmaculata,* Ordine Coleoptera, Famiglia Buprestidae) è un altro importante parassita del carrubo. Le larve si sviluppano nel legno degli alberi morti ma anche nei rami vivi. Scavano tunnel sotto la corteccia, diventando adulti dopo due o tre anni. Gli adulti si trovano sui rami e sui tronchi morti da marzo-maggio a settembre. *(Gugliuzzo et al 2019* Phytoparasitica)

La malattia delle macchie fogliari è causata dal fungo *Pseudocercospora ceratoniae (*Ordine Mycosphaerellales, Famiglia Mycosphaerellaceae), che provoca piccole macchie marrone scuro, delimitate da venature, visibili su entrambi i lati della foglia, macchie che successivamente appaiono circondate da un alone clorotico. I conidi sono dispersi da schizzi di pioggia e dal vento, quindi in caso di piogge frequenti, la chioma dell'albero è gravemente danneggiata, le foglioline cadono lasciando il picciolo attaccato all'albero, di conseguenza l'albero subisce defogliazione e non produce frutto.

https://agronotizie.imagelinenetwork.com/difesa-e-diserbo/2016/10/17/sicilia-un-coleottero-all-attacco-dei-carrubi/51517
https://www.greenmaster.it/xylosandrus-compactus/

https://terraevita.edagricole.it/colture-alternative/carrubo-pianta-multifunzionale-da-riscoprire-e-valorizzare/

Gugliuzzo A, Mazzeo G, Mansour R, Tropea Garzia G (2019) **Carob pests in the Mediterranean region: bio-ecology, natural enemies and management options**. Phytoparasitica 47, 605-628
Gugliuzzo A, Criscione G, Tropea Garzia G (2019) **Unusual Behavior of Xylosandrus compactus (Coleoptera: Scolytinae) on Carob Trees in a Mediterranean Environment**. Insects 10, 82.

Castello I., Polizzi G., Vitale A.
Major Pathogens Affecting Carob in the Mediterranean Basin: Current Knowledge and Outlook in Italy
Pathogens (2023) Nov; 12(11):1357 - doi: 10.3390/pathogens12111357

Outbreak of a Leaf Disease Caused by Pseudocercospora ceratoniae on Carob in Sicily
Plant Dis 1998 Dec;82(12):1401
DOI: 10.1094/PDIS.1998.82.12.1401C

Corbezzolo (*Arbutus unedo***)**
Il corbezzolo ama il clima caldo, è più esposto a malattie se cresce su terreni molto umidi e con facili ristagni d'acqua.
Il sintomo principale di un attacco del fungo *Septoria unedonis* (Ordine: Capnodiales, Famiglia: Mycosphaerellaceae) consiste nella comparsa sulle foglie, a primavera, di macchie rotondeggianti di colore bruno-grigiastro, con margini rosso porpora. Queste macchie possono anche confluire e, nei casi più gravi, interessare l'intera lamina fogliare con conseguente ingiallimento, disseccamento e caduta anticipata delle foglie stesse. Il fungo si conserva nelle foglie cadute a terra, dall'inverno fino alla primavera successiva, quando i conidi (le spore), liberati dagli organi di propagazione agamica (i picnidi), giungono con gli schizzi d'acqua sulla nuova vegetazione. Qui germinano e producono un promicelio che ha capacità di penetrare attivamente nei tessuti. Quindi questo fungo non ha bisogno di lesioni sulle foglie per dare origine alla malattia ma penetra letteralmente la cuticola ed invade le cellule sottostanti.
È importante monitorare attentamente le piante per rilevare i primi segni di infezione e prendere misure tempestive per prevenire la diffusione della malattia. Occorre distruggere le foglie colpite, in autunno, per ridurre il potenziale di inoculo e procedere con l'interramento dei residui colturali. L'impiego di fungicidi fogliari specifici prevede interventi con prodotti a base di rame.

Pennisi A.M., Agosteo Ge. *Septoria unedonis var. vellanensis agente di macchie fogliari su corbezzolo*, "Informatore fitopatologico", Articolo in rivista, n. 2, 1995, pp. 58-60, ISSN: 0020-0735.

M.G.Bellardi (2006). La septoria del corbezzolo. GIARDINI, 216, 99-99.

Euprottide ((*Euproctis chrysorrhoea*; Lepidoptera; Erebidae) conosciuto anche con il nome di *"*bombice dal ventre bruno*",* è un lepidottero appartenente alla famiglia dei limantridi, diffuso specialmente nelle zone collinari e di montagna, in prossimità di aree boschive. Data la sua polifagia attacca numerose piante da frutto, compreso il corbezzolo.
L'euprottide ha ciclo annuale. Gli adulti compaiono tra giugno e luglio e sono attivi solo dopo l'imbrunire. Le uova vengono deposte in gruppi allungati di 200-300, sulla pagina inferiore o superiore delle foglie, mimeticamente protette dalle scaglie addominali. Dopo circa due settimane dalla deposizione, le larve gregarie fuoriescono e iniziano a nutrirsi e a produrre fili sericei, che inglobano foglie parzialmente erose. I nidi definitivi, presenti nelle parti alte della chioma all'inizio dell'autunno, sono di colore bianco-grigiastro, generalmente affusolati o claviformi, lunghi tra i 5 e 10 cm e larghi 3-7, risultano internamente concamerati, vi trovano rifugio per superare l'inverno centinaia di larve di seconda-terza età. In questo stadio le larve entrano in uno stato quiescente che permette loro di riattivarsi e alimentarsi durante le giornate più miti (oligopausa). In marzo-aprile, l'attività trofica diurna riprende regolarmente, in concomitanza con la comparsa delle nuove foglie sulla pianta ospite. Raggiunta la maturità, le larve perdono l'istinto gregario e verso giugno si disperdono tra i rami e lungo il tronco, prima di trasformarsi in crisalidi, alla base della pianta o, avvolte in foglie accartocciate, tra i rami della stessa.
In caso di forti infestazioni la vegetazione viene divorata quasi completamente, ciò porta a gravi ripercussioni sulla produzione.
Il periodo compreso tra agosto e settembre, in coincidenza o subito dopo la schiusa delle uova, è il momento favorevole per i trattamenti a base di *B. thuringiensis.* Successivamente, dall'inizio dell'autunno e per tutto l'inverno, è possibile procedere ad asportare meccanicamente i nidi di svernamento con le larve, facilmente visibili all'estremità dei rametti apicali, soprattutto dopo la

caduta delle foglie. In caso di trattamenti tardivi, in primavera, è possibile impiegare ancora il *B. thuringiensis,* efficace ancora sulle larve di terza-quarta età, oppure i regolatori della crescita.
Da considerare anche l'aspetto sanitario di questo fitofago, dovuto alla presenza di peli urticanti sul corpo delle larve, con funzione difensiva dai possibili predatori. I peli possono cadere dai nidi che in primavera si aprono per lasciare uscire le larve, oppure possono essere liberati dalle larve stesse e diffondersi nell'aria per poi depositarsi al suolo. Nei soggetti particolarmente sensibili possono insorgere problematiche per contatto diretto con i peli, attraverso la respirazione o le mucose degli occhi.

Frago E., Guara M., Pujade_villar J., Selfa J. Winter feeding leads to a shifted phenology in the browntail moth Euproctis chrysorrhoea on the evergreen strawberry tree Arbutus unedo. Agricultural and Forest Entomology (2010) Vol 12, Issue 4, pages 381-388
https://doi.org/10.1111/j.1461-9563.2010.00489.x

Phytophthora ramorum ((*Phytophthora ramorum*, Peronosporales, Peronosporaceae) è un pericoloso patogeno fungino delle querce che può infettare anche altre specie arboree, comprese numerose piante ornamentali fra cui il corbezzolo, piante considerate "ospiti-ponte", in quanto da queste il patogeno potrebbe passare sulle piante arboree forestali.
Il microrganismo ha la capacità di infettare sia il tessuto floematico sia quello cambiale (strati più esterni), dando origine a necrosi e cancri lungo tutto il fusto. I sintomi vengono prodotti sia in senso acropeto, per via dell'abilità del microorganismo di diffondersi dalle radici, o dal colletto, verso l'alto, sia in senso basipeto, tramite infezioni che dalle porzioni aeree della chioma si dipanano verso il basso sulla corteccia dei rami o del tronco. In corrispondenza delle necrosi si osserva, sull'esterno della corteccia, un essudato mucillagginoso. I sintomi descritti, per il loro aspetto, sono denominati "lesioni (o cancri) sanguinanti".
La crescita del fungo è favorita da temperature fresche (optimum 20°C), infatti nei mesi estivi la sua aggressività viene ridotta. L'infezione a breve distanza avviene ad opera degli sporangi del fungo che, prodotti sulle foglie infette durante le stagioni umide, vengono dispersi nell'ambiente con le correnti d'aria e con le piogge, causando l'infezione di nuovi ospiti.
La diffusione a lunga distanza può avvenire invece tramite lo spostamento di piante contaminate (incluso il legno e la corteccia infetta) e con il terreno infetto trasportato mediante veicoli e macchinari agricoli.
Nel 2013 il patogeno, già presente nella lista di allerta dell'OEPP (Organizzazione Europea per la Protezione delle Piante), è stato inserito nella lista A2 degli organismi da quarantena.

Alessandro Ragazzi, Salvatore Moricca. Pseudotsuga menziesii: patogeni introdotti e di temuta introduzione-Quaderni dei Georgofili (2016-I), 107-126
E. Moralejo, L. Belbahri, G. Calmin, J. A. García-Muñoz, F. Lefort, E. Descals. Strawberry Tree Blight in Spain, a New Disease Caused by various Phytophthora Species. J of Phytopathology, (2008) vol 156, issue 10 pages 577-587. https://doi.org/10.1111/j.1439-0434.2008.01397.x

Nugnes F., Laudonia S., Jesu G., Jansen M.G.M., Bernardo U., Porcelli F. Aleurocanthus spiniferus (Hemiptera: Aleyrodidae) in Some European Countries: Diffusion, Hosts, Molecular

Characterization, and Natural Enemies. Insects (2020), 11(1), 42 https://doi.org/10.3390/insects11010042

DRUPACEE

ALBICOCCO

Virus: Gli elevati standard qualitativi e quantitativi delle produzioni di albicocco dipendono da vari fattori, tra cui lo stato sanitario dei materiali di propagazione (astoni, portinnesti, marze e gemme).
L'albicocco è afflitto da numerose malattie tra le quali assumono particolare importanza quelle indotte da agenti virali e tra esse, la Sharka - virus della vaiolatura delle drupacee (PPV), è la più pericolosa perché pur non portando alla morte delle piante, ne causa un profondo deperimento, provocando la cascola dei frutti prima della raccolta o il deturpamento, rendendoli non commercializzabili.
I sintomi riscontrabili variano in funzione di una serie di fattori e possono manifestarsi sui diversi organi della pianta.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Virus	*Plum Pox* Virus(PPV)	Sharka o Vaiolatura delle drupacee	Foglie, frutti
	Prune Dwarf Virus (PDV)	Nanismo delle drupacee	Foglie, frutti
	Prunus Necrotic Ringspot Virus (PNRSV)	Maculatura anulare necrotica dei Prunus	Foglie, frutti

Contro le malattie da virus non esiste nessun intervento chimico o mezzo curativo; l'unico mezzo di difesa è la prevenzione.
Per una più facile interpretazione delle pratiche di protezione da attuare per l'albicocco, le diverse fitopatie sono raggruppate in relazione alla fase fenologica.

GEMME CHIUSE		
AVVERSITÀ	**PRINCIPIO ATTIVO**	**LIMITAZIONI D'USO E CONSIGLI APPLICATIVI**
CANCRO BATTERICO DELLE DRUPACEE	PRODOTTI RAMEICI	Al max 4 kg di rame metallico/ettaro/anno e 28 kg /ettaro /7 anni.
CORINEO	PRODOTTI RAMEICI	Al max 4 kg di rame metallico/ettaro/anno e 28 kg /ettaro /7 anni.
	CAPTANO	Al max 2 trattamenti l'anno
COCCINIGLIA SAN JOSÈ	OLIO BIANCO (+ ZOLFO)	Si consiglia si intervenire prima dell'emissione degli abbozzi vegetativi non oltre la fase di gemma gonfia.
	POLISOLFURO DI CALCIO	-

GEMME GONFIE		
AVVERSITÀ	**PRINCIPIO ATTIVO**	**LIMITAZIONI D'USO E CONSIGLI APPLICATIVI**
CORINEO	PRODOTTI RAMEICI	Al max 4 kg di rame metallico/ettaro/anno e 28 kg /ettaro /7 anni.
	CAPTANO	Al max 2 trattamenti l'anno
COCCINIGLIA S. JOSE	OLI MINERALI	-
	PYRIPROXYFEN	Al max 1 trattamento l'anno in pre-fioritura
AFIDI	PIRIMICARB	Al max 1 trattamento l'anno.

	ACETAMIPRID	Al max 2 trattamentI l’anno.
	TAU-FLUVALINATE	Al max 1 trattamento l’anno. Massimo 2 interventi con i piretroidi.

BOTTONE BIANCO - CADUTA PETALI		
AVVERSITÀ	**PRINCIPIO ATTIVO**	**LIMITAZIONI D'USO E CONSIGLI APPLICATIVI**
MONILIA	DIFENCONAZOLO	Al massimo 4 trattamenti l’anno con prodotti IBE. Tra DIFENCONAZOLO e TEBUCONAZOLO: al max 1 trattamento l’anno
	TEBUCONAZOLO	
	MEFENTRIFLUCONAZOLO	
	CYPRODINIL	Al max 1 trattamento l’anno tra cyprodinil e fludioxonil
	FLUDIOXONIL	
	FENPIRAZAMINA	Al massimo 3 trattamenti l’anno tra fenexamide e fenpirazamine
	FENEXAMID	
	BOSCALID + PYRACLOSTROBIN	Con QOI al massimo 3 trattamenti indipendentemente dall’avversità, con SDHI al massimo 2 interventi.
	ISOFETAMID	Al max 2 trattamenti l’anno con isofetamid
	BACILLUS SUBTILIS	-
	BICARBONATO DI POTASSIO	-
	THRICODERMA ATROVIRIDE	-
	BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS	-
AFIDI	AZADIRACTINA	-
	TAU-FLUVALINATE	Al max 1 trattamento l’anno. Massimo 2 interventi con i piretroidi.
	PIRIMICARB	Al max 1 trattamento l’anno.
	ACETAMIPRID	Al max 2 trattamenti l’anno.

ALLEGAGIONE – ACCRESCIMENTO FRUTTO		
AVVERSITÀ	**PRINCIPIO ATTIVO**	**LIMITAZIONI D'USO E CONSIGLI APPLICATIVI**
MONILIA OIDIO	ZOLFO	-
	DIFENCONAZOLO	Tra DIFENCONAZOLO e TEBUCONAZOLO: al max 1 trattamento l’anno
	TEBUCONAZOLO	
	BOSCALID + PYRACLOSTROBIN	Con QOI al massimo 3 trattamenti indipendentemente dall’avversità, con SDHI al massimo 2 interventi.
	FLUXAPYROXAD	Al max 2 trattamento l’anno.
AFIDI	TAU-FLUVALINATE	Al max 1 trattamento l’anno. Massimo 2 interventi con i piretroidi.
	ACETAMIPRID	Al max 1 trattamento l’anno.
ANARSIA/CACECIA CHEIMATOBIA	*BACILLUS THURINGIENSIS*	Acidificare la soluzione. Trattare nel tardo pomeriggio o nella sera

TIGNOLA GEMME		
ANARSIA	SPINOSAD	Al max 3 trattamenti l'anno indipendentemente dall'avversità.
	DELTAMETRINA	Tra Etofenprox ed i piretroidi al massimo 2 interventi annui indipendentemente dal fitofago.
	ETOFENPROX	Al max 1 trattamenti l'anno indipendentemente dall'avversità
	EMAMECTINA BENZOATO	Al max 2 trattamenti l'anno indipendentemente dall'avversità

INVAIATURA – PRE-RACCOLTA		
AVVERSITÀ	**PRINCIPIO ATTIVO**	**LIMITAZIONI D'USO E CONSIGLI APPLICATIVI**
MONILIA OIDIO	ZOLFO	-
	BACILLUS SUBTILIS	-
MOSCA DELLA FRUTTA	È AMMESSO L'USO DI ESCHE A BASE DI DELTAMETRINA	
	BEAUVERIA *BASSIANA*	-
DROSOPHILA SUZUKI	Interventi agronomici: • si consiglia il monitoraggio con trappole innescate con aceto di succo di mele • si consiglia di eliminare tempestivamente tutti i frutti colpiti	

Per maggior completezza e aggiornamento continuo sulle pratiche adottabili per una corretta difesa fitosanitaria, possono essere consultati i disciplinari di protezione integrata che la Regione Puglia pubblica annualmente e consultabili sul sito https://www.regione.puglia.it/web/agricoltura/-/difesa-fitosanitaria-e-controllo-infestanti-delle-colture-agrarie-pubblicate-le-norme-regionali.

CILIEGIO

Virus: Gli elevati standard qualitativi e quantitativi delle produzioni cerasicole dipendono da vari fattori, tra cui lo stato sanitario dei materiali di propagazione (astoni, portinnesti, marze e gemme).
Il ciliegio è afflitto da numerose malattie tra le quali assumano particolare importanza quelle indotte da agenti virali che possono compromettere in varia misura la vigoria delle piante, la produttività e la qualità dei frutti.
I sintomi riscontrabili variano in funzione di una serie di fattori e possono manifestarsi sui diversi organi della pianta.
Dal ciliegio sono stati isolati oltre 20 virus, a seguire sono riportati i più importanti.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Virus	*Plum Pox* Virus(PPV)	Sharka o Vaiolatura	Foglie, frutti
	Prune Dwarf Virus (PDV)	Nanismo delle drupacee	Foglie, frutti
	Prunus Necrotic Ringspot Virus (PNRSV)	Maculatura anulare necrotica	Foglie, frutti
	Apple Chlorotic Leaf Spot Virus (ACLSV)	Maculatura clorotica fogliare del melo	Foglie, frutti
	Cherry LeafRoll Virus (CLRV)	Accartocciamento fogliare del ciliegio	Foglie, frutti

Contro le malattie da virus non esiste nessun intervento chimico o mezzo curativo; l'unico mezzo di difesa è la prevenzione.

Funghi e batteri

Anche se il ciliegio è meno suscettibile di altre specie di drupacee a molte delle malattie fungine che potrebbero affliggerla, i patogeni fungini potenzialmente dannosi sono numerosi.

Considerata la scarsa importanza di alcune di queste malattie nell'ambiente meridionale sono brevemente descritte solo quelle di più frequente rinvenimento.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Funghi	*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx (sin. *Coccomyces hiemalis* Higgins; anamorfo: *Phloeosporella padi* (Lib.) Arx, sin. *Cylindrosporium padi* (Lib.) P. Karst. ex Sacc.)	Cilindrosporiosi	Foglie, frutti
	Wilsonomyces carpophilus (Lév.) Adaskaveg, Ogawa e Butler (sin.*Clasterosporium*, *Coryneum*, *Stigmina*)	Corineo, impallinatura	Foglie, frutti
	Rhizopus stolonifer (Erhenb. ex Fr.), *Rhizopus arrhizus* A. Fischer, *Rhizopus circinans* Tiegh.	Marciume acquoso dei frutti	Frutti
	Monilinia laxa (Aderhold et Ruhland) Honey	Moniliosi	Germogli, frutti
	Rosellinia necatrix Prill. (anamorfo: *Dematophora necatrix* Hartig), *Phytophthora* spp, *Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) P. Kumm.	Marciumi radicali	Radice e parte basale del tronco
	Botryotinia fuckeliana (de Bary) Whetz.; anamorfo: *Botrytis cinerea* Pers.	Muffa grigia	Frutti
Batteri	*Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*	Cancro batterico del ciliegio	Foglie, frutti

Nel quadro complessivo delle tecniche di coltivazione del ciliegio, la gestione fitosanitaria occupa un posto di primo piano e deve essere correttamente impostata fin dalla fase di impianto del pescheto.

Fitofagi: Numerosi sono i fitofagi che interessano il ciliegio e che possono determinare ingenti danni sia in fase di allevamento che durante la fase produttiva. A seguire si riportano i fitofagi più importanti.

Fitofago	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Insetti	*Rhagoletis cerasi* L.	Mosca del ciliegio	Frutti
	Archips rosanus L.	Cacecia	Foglie, frutti
	Monosteira unicostata Muls. e Rey	Cimicetta	Foglie
	Capnodis tenebrionis L.	Capnode	Organi legnosi, rametti, foglie
	Comstockaspis perniciosa	Cocciniglia di San José	Rametti, germogli, ogani legnosi, frutti
	Myzus cerasi	Afide nero del ciliegio	Foglie, germogli, gemma, fiore, frutti
	Drosophila suzukii	Moscerino dei piccoli frutti	Frutti
	Thrips meridionalis, Thrips major, Frankliniella occideltalis	Tripide	Germogli, foglie, fiori, frutti
	Scolytus rugulosus	Scolitide	Legno
	Capnodis tenebrionis	Capnode	Radici, foglie

Acari	*Panonycus ulmi*		Foglie, germogli
	Tetranychus urticae		Foglie,germogli

Per maggior completezza e aggiornamento continuo sulle pratiche adottabili per una corretta difesa fitosanitaria, possono essere consultati i disciplinari di protezione integrata che la Regione Puglia pubblica annualmente e consultabili sul sito https://www.regione.puglia.it/web/agricoltura/-/difesa-fitosanitaria-e-controllo-infestanti-delle-colture-agrarie-pubblicate-le-norme-regionali

MANDORLO

Numerosi organismi nocivi di varia origine affliggono il mandorlo che, in gran parte dei casi, non sono specifici della coltura. Gli agenti di origine virale sono ben controllati attraverso l'utilizzo di materiale di propagazione sano e certificato, non avendo nei nostri contesti i nematodi vettori di nepovirus che potrebbero infettare questa specie. Circa i vettori aerei, considerata la limitata importanza della Sharka (PPV – virus della vaiolatura delle drupacee) sul mandorlo, solo *fitoplasmi* e *Xylella fastidiosa* sono caratterizzati da questo andamento epidemiologico.
Gli organismi nocivi meritevoli d'attenzione in quanto più comunemente rinvenibili sono elencati in ordine d'importanza, per la diffusione e l'impatto negativo sulla coltura.

Malattia	**Agente causale**	**Note**
Moniliosi (disseccamento infiorescenze e dardi)	*Botrytis cinerea, Monilia laxa M. fructicola, Monilia laxa*	
Cancro dei rami	*Phomopsis amygdali*	Particolarmente virulento sula varietà Ferragnes e Supernova
Impallinatura, vaiolatura, corineo	*Stigmina carpophila*	
Maculatura rossa	*Polystigma amydalinum (P. ochracearum)*	Tuono, Supernova e Guara mostrano elevata suscettibilità
Ruggine	*Tranzschelia pruni-spinosae, T. discolor*	Particolarmente pericolosa in impianti SHD
Verticillosi	*Verticillium dahliae*	
Tracheomicosi	*Fusarium spp,*	
Marciume delle radici e del colletto	*Phytophthora* spp.	
Marciume radicale fibroso	*Armillaria mellea*	
Marciume radicale lanoso	*Rosellinia necatrix*	
Mal della bolla	*Taphrina deformans*	

Tra le principali batteriosi si ricordano

Malattia	**Agente causale**	**Note**
Tumori radicali e del colletto	*Agrobacterium tumefaciens*	
Cancro batterico	*Pseudomonas syringae pv syringae*	
Cancro batterico iperplastico	*Pseudomonas amygdali*	
Maculatura batterica	*Xanthomonas campestris pv pruni*	
Bruscatura fogliare da xylella	*Xylella fastidiosa*	

Altro organismo nocivo di neo-segnalazione in Italia è un fitoplasma, il *Candidatus Phytoplasma phoenicium,* che causa preoccupazioni perché trasmesso da cicaline, sempre più presenti negli ambienti agricoli nostrani, che Libano e Medio-Oriente è causa di gravi danni.
Tra i fitofagi da considerare vanno ricordati:

Nome comune	**Specie**	**Note**
Afidi	*Brachycaudus amygdali*	

	Myzus persicae *Hyalopterus pruni*	
Cimicetta del mandorlo	*Monosteira unicostata*	
Cicalina del manorlo	*Empoasca decedens*	
Ragnetto rosso	*Tetranychus urticae*	
Anarsia	*Anarsia lineatella*	
Carpocapsa	*Cydia pomonella*	
Capnode	*Capnodis tenebrionis*	
Oziorrinco	*Otiorhynchus spp.*	

Tra i nematodi, possibili problematiche possono essere causate dai nematodi galligeni del genere *Meloidogyne* e da quelli delle lesioni del genere *Pratylenchus.*

Avversità abiotiche

I danni da freddo sono quelli di gran lunga più temuti dagli agricoltori. Considerato che il mandorlo, in pieno riposo vegetativo tranquillamente resiste a T<-20°C, la sua suscettibilità aumenta con il grado di idratazione dei tessuti, tanto che man mano che prosegue il risveglio vegetativo, danni si hanno con T<-4°C a gemma gonfia/piumetta rosa, T<-2°C in piena fioritura e T<-0,5/1°C per i frutticini appena allegati.

Altri fattori atmosferici che possono creare danni alla coltura sono i forti venti, sia nella fase di fioritura, impedendo o ostacolando il volo dei pronubi, o in prossimità della raccolta, in avanzata fase di deiscenza del mallo, in quanto possono causare la cascola del prodotto. Altra calamità è la gradine che causa danni di diversa entità in relazione alla sua intensità ed al periodo in cui si verifica la precipitazione.

PESCO

Virus: Gli elevati standard qualitativi e quantitativi delle produzioni peschicole dipendono da vari fattori, tra cui lo stato sanitario dei materiali di propagazione (astoni, portinnesti, marze e gemme).

Il pesco è afflitto da numerose malattie tra le quali assumano particolare importanza quelle indotte da agenti virali che possono compromettere in varia misura la vigoria delle piante, la produttività e la qualità dei frutti.

I sintomi riscontrabili variano in funzione di una serie di fattori e possono manifestarsi sui diversi organi della pianta.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Virus (per tutti i virus riportati e illegale commerciare materiale non testato e virus esente)	*Plum Pox* Virus(PPV)	Sharka o Vaiolatura	Foglie, rametti, fiori, frutti
	Prune Dwarf Virus (PDV)	Nanismo (delle foglie) (Crescita limitata)	Foglie
	Prunus Necrotic Ringspot Virus (PNRSV)	Maculatura anulare necrotica	Gemme (sia a fiore che a legno), rametti
Viroidi	*Peach Latent Mosaic* Viroid (PLMVd)	Mosaico latente del pesco (manifestarioni sintomatiche che appaiono evidenti dopo 3 o 5 anni dall'impianto) (Sviluppo vegetativo inferiore e dopo alcuni anni ripresa vegetativa ritardata di alcuni giorni	Foglie, gemme a legno e a fiore, frutti

Contro le malattie da virus non esiste nessun intervento chimico o mezzo curativo; l'unico mezzo di difesa è la prevenzione.

Fitoplasmi
In Italia risulta esser presente solo un fitoplasma che provoca gravi danni al pesco; altre fitoplasmosi sembrano essere presenti solo in Nord America.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Fitoplasmi	*Candidatus Phytoplasma prunorum* (gia denominato *Apricot Chlorotic Leafroll Mycoplasma*)	Giallume europeo (*European Stone Fruit Yellow Phytoplasma* - ESFYP). Fattore predisponente: i portinnesti 'GF677' e 'Mr.S. 2/5' Risveglio vegetativo anticipato	Foglie

Per ridurre la diffusione della fitoplasmosi in campo e limitare i danni, l'arma migliore anche in questo caso, come per le virosi, è costituita dalla prevenzione.

Funghi e batteri: Nel corso degli ultimi anni il quadro relativo alle malattie fungine e batteriche che interessano il pesco si è progressivamente modificato, soprattutto in seguito alla diffusione di nuove tecniche colturali, alla costituzione di nuove cultivar e all'introduzione di materiale da atri paesi e/o continenti.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Funghi	*Taphrina deformans* Tul. 1866	Bolla del pesco	Foglie, germogli frutti.
	Stigmina carpophila (Lév.) M.B.Ellis, 1959 detto anche *Wilsonomyces carpophilus* (già *Corineum beijerinckii*)	Corineo (agente dell'impallinatura, vaiolatura, gommosi parassitaria)	Foglie, frutti rami.
	Cladosporium carpophilum	Nerume o ticchiolatura	Foglie, rami, frutti.
	Sphaerotheca pannosa (var. *persicae*)	Oidio o Mal bianco	Foglie, germogli, frutti
	Fusicoccum amygdali	Fusicocco (agente dei cancri rameali)	Rami, germogli, frutti.
	Monilinia laxa e *Monilinia fructigena*	Monilia	Fiori e frutti. In particolare, sui frutti sia in pre che post-raccolta.
	Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar, 1959, detto anche *Stereum purpureum*	Mal del piombo parassitario	Foglie, rami, tronco, radici.
	Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm., 1871, detto Chiodino	Marciume radicale	Radice e parte basale del tronco
Batteri	*Xanthomonas campestris* pv.*pruni*	Maculatura batterica o lmpallinatura (alcune varieta in particolare, es. 'Spring Red', 'Elegant Lady')	Foglie, gemme, germogli, rami, frutti
	Pseudomonas syringae pv. *Syringae*	Scabbia batterica dei frutti	Frutti, a volte foglie
	Agrobacterium tumefaciens	Tumore batterico Galla del colletto	Radici, colletto

Nel quadro complessivo delle tecniche di coltivazione del pesco, la gestione fitosanitaria occupa un posto di primo piano e deve essere correttamente impostata fin dalla fase di impianto del pescheto.

Fitofagi: Numerosi sono i fitofagi che interessano il pesco e che possono determinare ingenti danni sia in fase di allevamento che durante la fase produttiva.

Fitofago	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Insetti	*Cydia Molesta*	Tignola orientale del pesco	Germoglio e frutto
	Anarsia lineatella	Anarsia	
	Brachycaudus schwartzi	Afide bruno	Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti
	Brachycaudus persicae	Afide nero	
	Hyalopterus amygdali	Afide farinoso	
	Myzus persicae	Afide verde del pesco	
	Myzus varians	Afide sigaraio	
	Quadraspidiotus perniciosus	Cocciniglia di s. Josè	
	Pseudaulacaspis pentagona	Cocciniglia bianca del pesco	
	Empoasca decedens, Zygina flammigera	Cicalina	Foglie, germogli
	Lygus rugulipennis, Adelphocoris lineolartus, Calocoris norvegicus	Miridi	Germogli, frutti
	Thrips meridionalis, Thrips major, Frankliniella occideltalis	Tripide	Germogli, foglie, fiori, frutti
	Ceratitis capitata	Mosca mediterranea della frutta	Frutti
	Scolytus rugulosus	Scolitide	Legno
	Capnodis tenebrionis	Capnode	Radici, foglie
Acari	*Panonycus ulmi*		Foglie, germogli
	Tetranychus urticae		Foglie, germogli
	Aculus fockeui		Foglie, germogli

Susino

I principali patogeni e parassiti del susino sono riportati nello schema sinottico degli organismi nocivi delle drupacee. Per maggior completezza e per un aggiornamento continuo sulle pratiche adottabili per una corretta difesa fitosanitaria della coltura, si può far riferimento ai disciplinari di protezione integrata che la Regione Puglia pubblica annualmente e consultabili sul sito https://www.regione.puglia.it/web/agricoltura/-/difesa-fitosanitaria-e-controllo-infestanti-delle-colture-agrarie-pubblicate-le-norme-regionali.

Nome scientifico	Nome comune

Nome scientifico	Nome comune
Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV)	Virus della maculatura clorotica fogliare del melo
Apple mosaic virus (ApMV)	Virus del mosaico del melo
Cherry leafroll virus (CLRV)	Virus dell'accartocciamento fogliare del ciliegio
Little cherry virus 1 and 2 (LChV)	Virus della ciliegia nana 1 e 2
Plum Pox Virus (PPV)	Sharka - Vaiolatura delle drupacee
Prune Dwarf Virus (PDV)	Nanismo delle drupacee
Prunus Necrotic Ringspot Virus (PNRSV)	Maculatura anulare necrotica
Peach Latent Mosaic Viroid (PLMVd)	Mosaico latente del pesco
Candidatus Phytoplasma phoenicium (PHYPPH)	Fitoplasma associato agli scopazzi del mandorlo
Candidatus Phytoplasma prunorum (gia denominato *Apricot Chlorotic Leafroll Mycoplasma*)	Giallume europeo (*European Stone Fruit Yellow Phytoplasma* - ESFYP).
Apiognomonia erythrostoma	Maculatura rossa
Armillaria mellea ; *Rosellinia necatrix;* *Phytophthora* spp.	Marciumi radicali
Blumeriella jaapii	Cilindrosporiosi
Botryotinia fuckeliana	Muffa grigia
Chondrostereum purpureum , detto anche *Stereum purpureum*	Mal del piombo parassitario
Cladosporium carpophilum	Nerume o ticchiolatura
Fusicoccum amygdali	Fusicocco (agente dei cancri rameali)
Glomerella cingulata	Antracnosi
Leucostoma cincta ; *Leucostoma persoonii*	Seccume dei rami
Monilinia laxa, M. fructigena e M. fructicola	Monilia
Mycosphaerella cerasella	Cercosporiosi
Phialophora parasitica	Moria
Podosphaera clandestina	Oidio o Mal bianco
Polystigma spp.	Macchia rossa o Macchia ocra

Rhizopus stolonifer (Erhenb. ex Fr.)	Marciume acquoso dei frutti
Sclerotinia sclerotiorum	Sclerotinia
Sphaerotheca pannosa	Oidio o Mal bianco
Stigmina carpophila (= *Wilsonomyces carpophilus*, già *Corineum beijerinckii*)	Corineo (agente dell'impallinatura, vaiolatura, gommosi parassitaria)
Taphrina cerasi	Scopazzi
Taphrina deformans	Bolla del pesco
Tranzschelia pruni-spinosae	Ruggine
Venturia cerasi	Ticchiolatura
Verticillium spp.*; Fusarium* spp.	Tracheomicosi

Agrobacterium tumefaciens	Tumore batterico o Galla del colletto
Pseudomonas syringae pv. *morsprunorum*	Cancro batterico del ciliegio
Pseudomonas syringae pv. *syringae*	Scabbia batterica dei frutti
Xanthomonas campestris pv.*pruni (Xanthomonas arboricola pv. pruni)*	Maculatura batterica o Impallinatura

Anarsia lineatella	Anarsia
Aphis gossypii	Afide delle cucurbitacee
Archips podanus	Cacecia
Archips rosanus	Cacecia
Argyrotaenia pulchellana	Eulia
Brachycaudus helychrisi	Afide verde del susino
Brachycaudus persicae	Afide nero
Brachycaudus schwartzi	Afide bruno
Capnodis tenebrionis	Capnode
Ceratitis capitata	Mosca mediterranea della frutta
Cydia funebrana	Cidia
Cydia molesta	Tignola orientale del pesco
Drosophila suzukii	Moscerino dei piccoli frutti
Empoasca decedens, Zygina flammigera	Cicalina
Forficula auricularia	Forficule
Halyomorpha halys	Cimice asiatica
Hoplocampa spp.	Tentrenidi
Hyalopterus amygdali	Afide farinoso
Hyalopterus pruni	Afide farinoso del susino
Lygus rugulipennis, Adelphocoris lineolartus, Calocoris norvegicus	Miridi

Metcalfa pruinosa	Metcalfa
Monosteira unicostata	Cimicetta
Myzus cerasi	Afide nero del ciliegio
Myzus persicae	Afide verde del pesco
Myzus varians	Afide sigaraio
Operophthera brumata	Cheimatobia o Falena
Orgyia antiqua	Orgia
Pandemis cerasana	Pandemis
Parthenolecanium corni	Cocciniglia del corniolo
Phorodon humuli	Afide verde del luppolo
Pseudaulacaspis pentagona	Cocciniglia bianca
Pseudococcus comstocki	Cocciniglia asiatica
Quadraspidiotus perniciosus	Cocciniglia di s. Josè
Recurvaria nanella	Tignola delle gemme
Rhagoletis cerasi	Mosca del ciliegio
Scolytus rugulosus	Scolitide
Thrips meridionalis, Thrips major, Frankliniella occideltalis	Tripide
Aculus fockeui	Eriofide delle drupacee
Panonychus ulmi	Ragnetto rosso dei fruttiferi
Tetranychus urticae	Ragnetto rosso

Danni e Organi colpiti	Albicocco	Ciliegio	Mandorlo	Pesco	Susino

Organo colpito	Albicocco	Ciliegio	Mandorlo	Pesco	Susino
Virus					
Foglie, frutti	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie		✓			
Foglie, frutti		✓			
Foglie, fiori, frutti	✓			✓	✓
Foglie, germogli	✓	✓	✓	✓	✓
Gemme (sia a fiore che a legno), rametti	✓	✓		✓	
Viroidi					
Foglie, gemme (sia a fiore che a legno), frutti				✓	
Fitoplasmi					
Foglie, germogli, frutti			✓	✓	
Foglie	✓	✓	✓	✓	✓
Funghi					
Foglie, frutti	✓	✓		✓	
Radice e parte basale del tronco	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie		✓			
Frutti in post raccolta		✓			
Foglie, rami, tronco, radici.	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie, frutti	✓		✓	✓	✓
Rami, germogli, frutti.	✓	✓	✓	✓	
Foglie, frutti		✓	✓		
Rami, tronco		✓			
Fiori, frutti. In particolare, sui frutti sia in pre che post-raccolta.	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie		✓			
Rami, tronco	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie, germogli, frutti		✓			
Foglie			✓		

Frutti		✓			
Fiori, frutti		✓			
Foglie, germogli, frutti	✓		✓	✓	✓
Foglie, frutti, rami.	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie, germogli		✓			
Foglie, germogli, frutti			✓	✓	
Foglie	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie, frutti		✓			
Rami, tronco, radici	✓	✓	✓	✓	✓
Batteri					
Radici, colletto	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie, frutti, rami	✓	✓			
Frutti, a volte foglie	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie, gemme, germogli, rami, frutti	✓	✓	✓	✓	✓
Insetti					
Germoglio, frutto	✓	✓	✓	✓	✓
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti	✓				
Foglie, frutti, germogli	✓				
Foglie, frutti, germogli	✓	✓			✓
Foglie, frutti	✓			✓	✓
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti					✓
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti		✓	✓	✓	
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti			✓	✓	
Radici, foglie	✓	✓	✓	✓	✓
Frutti	✓			✓	✓
Germogli, frutti					✓
Germogli, frutti	✓	✓	✓	✓	✓
Frutti	✓	✓			
Foglie, germogli	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie, frutti, germogli	✓	✓	✓	✓	✓
Frutti	✓	✓	✓	✓	✓
Frutti					✓
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti	✓		✓	✓	
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti					✓
Germogli, frutti				✓	

Foglie, germogli, rami					✓
Foglie		✓	✓	✓	
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti		✓			
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti	✓		✓	✓	✓
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti		✓		✓	
Foglie, frutti	✓	✓		✓	✓
Foglie					✓
Foglie, frutti	✓				✓
Tronco, rami, germogli, foglie, frutti	✓				
Gemma, germoglio, foglia, fiore, frutti					✓
Tronco, rami, germogli, foglie, frutti				✓	✓
Tronco, rami, germogli, foglie, frutti	✓				✓
Tronco, rami, germogli, foglie, frutti	✓	✓	✓	✓	✓
Gemme, germogli	✓				
Frutti		✓			
Legno	✓	✓	✓	✓	✓
Germogli, foglie, fiori, frutti		✓		✓	✓
Acari					
Foglie, germogli, frutti				✓	✓
Foglie, germogli, frutti	✓	✓	✓	✓	✓
Foglie, germogli, frutti	✓	✓	✓	✓	✓

FEIJOA

Il moscerino della frutta *Anastrepha fraterculus* (Ordine: Diptera, Famiglia: Anastrepha) può attaccare fino al 100% dei frutti di feijoa, rendendoli non commerciabili.

Il monitoraggio delle popolazioni di moscerini della frutta nei frutteti viene effettuato con trappole per mosche contenenti esche alimentari attrattive. Il monitoraggio e la conoscenza del numero di moscerini della frutta catturati nelle trappole vengono utilizzati per decidere quando intervenire sul controllo di questi insetti, decisione basata sul livello di danno economico previsto.

Machado da Rosa, Joatan, João Arioli, Cristiano, Costa Padilha, Aline, Agostinetto, Lenita, & Botton, Marcos. (2017). Effect of food lures for monitoring of Anastrepha fraterculus (Diptera: Tephritidae) in Acca sellowiana (Myrtaceae). *Revista Colombiana de Entomología*, *43*(2), 201-207. https://doi.org/10.25100/socolen.v43i2.5944

L'antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides*, ordine: Glomerellales, Famiglia Glomerellaceae) causa perdite significative di frutti sia nel campo, mentre i frutti sono ancora attaccati all'albero, sia dopo la raccolta.

W.C. Schotsmans, A. East, G. Thorp, A.B. Woolf
6 – Feijoa
From: Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits
2011, 115-133, 134e-135e https://doi.org/10.1533/9780857092885.115

Diverse specie di *Phytophthora (*Ordine: Peronosporales, Famiglia: Pythiaceae) tra cui *P. citricola*, *P. citrophthora* e *P. nicotianae* sono state recuperate da campioni di terreno prelevati da alberi con frutti infetti. P. citricola (95% degli isolati) e P. citrophthora (5% degli isolati) sono state isolate da frutti con sintomi di marciume bruno.

Le spore fungine si diffondono attraverso il vento, la pioggia o strumenti contaminati, infettando la frutta, ma anche i fiori e le foglie.

La rimozione di rami e frutti infetti aiuta a limitare la diffusione della malattia ad altre parti sane della pianta. Un buon drenaggio del terreno e un’adeguata irrigazione, tesa ad evitare eccessi, riducono le probabilità di crescita fungina. Un distanziamento ottimale delle piante, al fine di diminuire l’umidità e migliorare la circolazione dell’aria, contribuisce a limitare la diffusione della malattia.

Pane A, Li Destri Nicosia MG, Cacciola SO.
First Report of *Phytophthora citrophthora* Causing Fruit Brown Rot of Feijoa in Italy.
Plant Dis. 2001 Jan;85(1):97. DOI: 10.1094/PDIS.2001.85.1.97A

FICO
AVVERSITÀ ABIOTICHE E BIOTICHE

Il fico è specie arborea che nel periodo di piena dormienza resiste a T < 8-10°C.
Alla ripresa vegetativa è invece estremamente sensibile alle gelate tardive con valori di T di 0 °C, che molte volte risultano letali per la produzione di fioroni, potendo ridurre molto quella di forniti.
Le piogge in prossimità della raccolta molte volte sono le causa del cracking dei frutti.
Per i fichi destinati all'essiccazione, raccolti parzialmente disidratati, eccessivi livelli di umidità e la rugiada, possono essere la causa della comparsa di macchia necrotiche depresse, che finiscono con il deprezzare il prodotto, in particolar modo i frutti a buccia e polpa chiara.
Anche l'eccessiva insolazione può causare scottature dei frutti e delle branche degli alberi.

Le avversità biotiche sono riassunte nella seguente tabella

Avversità	**Nome scientifico**	**Nome comune**	**Organi colpiti**
Funghi	*Phomopsis cinerascens*	Cancro Rameale	Branche e rami
	Uredo fici	Ruggine del fico	Foglie
	Botrytis cinerea	Marciume dei frutti	Germogli e frutti
	Ascochyta caricae	Antracnosi	
	Colletotrichum caricae; C. acutatum	Marciume	Germogli e frutti
	Armillaria mellea	Marciume radicale fibroso	Radici
	Rosellinia necatrix	Marciume radicale lanoso	Radici
Virus	*Fig mosai emovirus*	Virus del mosaico del fico	Foglie e frutti
Insetti	*Ceroplastes spp.,*		Rami, foglie e frutti
	Chrysomphalus dictyospermi	Cocciniglia biancorossa	
	Quadrospidiotus perniciosus	Cocciniglia di San Josè	
	Quadrospidiotus ostraeformis	Cocciniglia ostreiforme	
	Anoidiella aurantii	Cocciniglia rossa	
	Mytilococcus conch formis,		
	Chrysomphalus dictyospermi		
	Planococcus citri, P. ficus		
	Ephestia cautella	Efestia	Frutti
	Simaethis nemorana	Tignola	Frutti
	Sinoxylon sex-dentatum	Bostrico	Rami
	Pogonochaerus hispidus	Pogonocero ispido	Rami
	Hypoborus ficus	Ipoboro	Branche e rami
	Ceratitis capitata	Mosca della frutta	Frutti
	Silba adipata	Mosca nera	Frutti
Batteri	*Agrobacterium tumefaciens*	Tumore del colletto	Colletto e radici
	Pseudomonas syringae pv. *siryngae*	Cancri rameali	Rami

FICODINDIA (*Opuntia ficus-indica*)

La cocciniglia del fico d'india (*Dactylopius opuntiae,* Ordine *Hemiptera,* Famiglia *Dactylopiidae*), è un grave parassita delle colture di fico d'india che si sta diffondendo rapidamente in molti paesi, soprattutto nel bacino del Mediterraneo. In Italia non è stata ancora segnalata ma nei paesi confinanti come la Francia è distribuita. Si tratta di un insetto succhiatore di linfa che ha un impatto devastante sia sulla produzione dei frutti di fico d'India per il consumo fresco sia sui cladodi utilizzati come foraggio per l'alimentazione del bestiame.

Il ciclo biologico dipende dal periodo dell'anno e dalle condizioni climatiche, la temperatura ottimale per lo sviluppo è di circa 30 °C e in genere la specie produce 4-5 generazioni all'anno. Diversi fattori ostacolano lo sviluppo della cocciniglia, portando ad un'elevata mortalità, ad esempio solo il 67% delle femmine e il 65% dei maschi raggiungono lo stadio adulto se esposti ad alte temperature e anche l'azione meccanica della pioggia può avere un impatto negativo sulla sopravvivenza degli stadi più giovani, così come i fattori di resistenza delle piante ospiti possono essere cruciali nel contenere la proliferazione della cocciniglia. Si ritiene che la cocciniglia produca sostanze tossiche che si diffondono sistemicamente all'interno della pianta la quale reagisce sviluppando una necrosi dei tessuti attorno agli stiletti.

La specie cocciniglia tende a formare colonie di dimensioni variabili sui cladodi, che in alcuni casi sono totalmente coperti dall'insetto, sia i frutti sia i cladodi seccano e cadono. La pianta infestata secca nel giro di circa un anno, anche se i fusti legnosi della pianta possono sopravvivere per alcuni mesi.

Di primaria importanza è il controllo di *D. opuntiae* poiché l'attività trofica indebolisce le piante, favorendo l'attacco di agenti patogeni che possono causarne la morte. Inoltre, l'elevato livello di popolazione di *D. opuntiae* su *O. ficus-indica* modifica profondamente la comunità fungina endofitica della pianta ospite.

Per il controllo i metodi meccanici potrebbero essere cruciali in quelle aree in cui si rileva il primo segno di infestazione da cocciniglia, soprattutto quando vengono effettuate regolarmente ispezioni sul campo, procedendo nella raccolta meccanica o nella pulizia dei cladodi o delle piante infestate che possono essere bruciate o immagazzinate per un successivo utilizzo come alimento per il bestiame, nel più breve tempo possibile dopo la loro prima rilevazione.

Hyperaspis trifurcata, noto come "coleottero tridente", ha dimostrato di essere uno dei nemici naturali più abbondante, frequente e, in alcuni casi, la specie più efficace come agente di controllo biologico per *D. opuntiae* negli agroecosistemi. Funghi entomopatogeni come *Empusa lecanii, Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* possono controllare le ninfe e le giovani femmine di *D. opuntiae*.

La farfalla del cactus (*Cactoblastis cactorum*, Ordine Lepidoptera, Famiglia Pyralidae) è stata usata in passato con successo come agente di lotta biologica per il controllo di alcune specie di *Opuntia*, diventando nel tempo una minaccia potenziale alla biodiversità delle cactacee a livello locale.
Le larve hanno una colorazione rosso-arancio con strie nere, le forme adulte invece sono indistinguibili da altre specie di *Pyralidae*, compreso il caratteristico disegno a bande sulle ali anteriori.
La femmina secerne ferormoni sessuali che richiamano il maschio per dare origine all'accoppiamento, che avviene in genere al tramonto ed è molto breve. Dopo un periodo di incubazione, la femmina deposita una pila di uova (70-90) che richiamano la forma delle spine dei cactus, e si schiudono in 25-30 giorni. Le larve al primo stadio penetrano nello spessore dei cladodi, si nutrono e si sviluppano internamente talora perforando la superficie dei cladodi. Il danno esteriore causato dalla infestazione è rappresentato dall'ingiallimento dei tessuti della pianta, con stillicidio di fluidi e di feci delle larve, fino alla morte della pianta. Le larve mature fuoriescono dal cladode per formare i bozzoli e impuparsi sotto i detriti del terreno alla base della pianta. Una volta emerse, le farfalle adulte si disperdono in nuove aree.
Per gestire questo parassita, è importante rimuovere manualmente i cladodi danneggiati e i bastoncini d'uovo infestanti, tuttavia è considerata la possibilità d'uso di agenti di controllo biologico come ad esempio un parassitoide, *Apanteles opuntiarum*, segnalato come potenziale candidato poiché la sua gamma di ospiti è limitata al genere *Cactoblastis*. Altri nemici naturali segnalati sono il virus patogeno *Nuclear polyhedrosis (Baculoviridae)*, il parassitoide *Phycitiplex doddi* (Ordine *Hymenoptera,* Famiglia *Ichneumonidae*) e i parassitoidi delle uova *Trichogramma fuentesi* e *Trichogramma pretiosum (Hymenoptera: Trichogrammatidae).*

Il virus dell'accartocciamento fogliare della zucca

Squash leaf curl virus, SLCV (Genere Begomovirus, Famiglia Geminiviridae)

Preferred name: **Begomovirus cucurbitapeponis**

e

Il virus del nanismo clorotico del cocomero

Watermelon Chlorotic Stunt Virus, WmCSV, (Genere Begomovirus, Famiglia Geminiviridae)

Preferred name: **Begomovirus citrulli**

sono stati identificati in piante *Cactaceae,* comprese anche diverse specie del genere *Opuntia*, piante risultate infette ma del tutto asintomatiche. Tuttavia la propagazione vegetativa di una specie, quale appunto *Opuntia ficus-indica,* potrebbe rappresentare una modalità di diffusione di questi virus da non sottovalutare.

Altre malattie fungine, batteriche e causate da fitoplasmi sono segnalate su *O. ficus-indica*, mentre scarseggiano gli studi riguardanti le piantagioni ad uso foraggero.

"Dactylopius opuntiae, a new prickly pear cactus pest in the Mediterranean: an overview" Gaetana Mazzeo, Salvatore Nucifora, Agatino Russo e Pompeo Suma. Entomologia Experimentalis et Applicata 167: 59–72, 2019
https://doi.org/10.1111/eea.12756

Fontenele RS, Bhaskara A, Cobb IN, Majure LC, Salywon AM, Avalos-Calleros JA, Argüello-Astorga GR, Schmidlin K, Roumagnac P, Ribeiro SG, Kraberger S (2021) Identification of the begomoviruses squash leaf curl virus and watermelon chlorotic stunt virus in various plant samples in North America. Viruses 13(5), 810. https://doi.org/10.3390/v13050810

GELSO (Morus spp.)

I gelsi sono generalmente esenti da parassiti e malattie, sebbene possano verificarsi cancri e deperimento. In alcune zone la "malattia del popcorn" è un problema occasionale, in cui i frutti si gonfiano fino a somigliare al mais poppato. *Morus alba*/*M. rubra* ibridi rubra sono particolarmente inclini a questa condizione. La malattia si trasmette da una stagione all'altra, quindi raccogliere e bruciare i frutti infetti aiuta a controllarla. Il frutto maturo è molto attraente per gli uccelli, ma di solito rimane abbastanza frutto per la raccolta. Come accennato in precedenza, i gelsi sono esenti da parassiti e malattie, tuttavia diversi parassiti potrebbero causare gravi danni. Gli insetti nocivi più importanti dei gelsi sono: rodilegno rosso, ifantria americana, cocciniglia cotonosa solcata degli agrumi e tripide del gelso.

Il rodilegno rosso (*Cossus cosuss*, Ordine *Lepidoptera*, Famiglia Cossidae) è un lepidottero polifago e xilofago in grado di svilupparsi a spese di centinaia di specie arboree (latifoglie) ma talvolta anche su piante erbacee. L'adulto, di colore grigio-rossiccio e notevoli dimensioni, compare nei mesi di giugno-luglio. La femmina depone alcune centinaia di uova, a gruppi di 40-50, nei recessi della corteccia, in genere vicino al colletto della pianta. Dopo 15-20 giorni nascono le piccole larve, che scavano una nicchia sotto la corteccia dove restano a riparo dai rigori invernali. In primavera le larve scavano profonde gallerie, raggiungendo il midollo della pianta ed espellendo escrementi e materiale di rosura attraverso il foro di entrata, che consente quindi di identificare il punto di attacco e la presenza del bruco. La larva trascorre un secondo inverno nelle gallerie e, nella primavera del terzo anno, pratica un foro nella corteccia che diventa la via d'uscita della forma matura. Quindi l'insetto impiega due anni per compiere una generazione.

I danni arrecati possono essere gravi in quanto le gallerie scavate dalle larve impediscono la circolazione della linfa e rendono fragili le branche che tendono a spezzarsi facilmente. La linfa spesso trasuda dalla corteccia degli alberi attaccati che alla fine muoiono.

La gestione di questo lepidottero prevede che gli alberi gravemente attaccati siano immediatamente abbattuti o bruciati. È possibile utilizzare un metodo meccanico, laborioso, che consiste nel portare all'esterno le larve usando un filo di acciaio flessibile che viene inserito nella galleria. Dopo aver rimosso le larve, bisogna disinfettare la zona con una soluzione a base di rame e sigillare la galleria con cera o mastice. È importante sigillare il foro d'ingresso, altrimenti la galleria scavata dalla larva diventerà un rifugio durante l'inverno per altri parassiti, che saranno protetti oltre che dal freddo anche dai trattamenti effettuati durante il periodo di dormienza.

Ifantria americana (*Hyphantria cunea*, Ordine *Lepidoptera*, Famiglia *Erebidae*), è un lepidottero defogliatore. Gli adulti sono di colore bianco, talvolta con piccole macchie nere sulle ali anteriori, compaiono in due generazioni: da aprile a maggio e da luglio ad agosto. Le femmine depongono diverse centinaia di uova in massa sulla pagina inferiore delle foglie e le ricoprono con i peli bianchi dell'addome. Le larve ai primi stadi si nutrono del mesofillo fogliare lasciando intatte le nervature principali e alcune volte anche l'epidermide superiore. Il danno risulta devastante per la natura gregaria delle larve, che crescendo diventano sempre più voraci, fino all'impupamento che avviene tra le spaccature della corteccia o tra i detriti alla base della pianta.
Una grave infestazione può causare danni considerevoli agli alberi, con un'estesa defogliazione.

Per la gestione efficace di questa specie occorre impostare una strategia di lotta integrata, comprendente varie tipologie di interventi. Il monitoraggio richiede rilievi da eseguire all'inizio di giugno e nel periodo fine luglio-inizio agosto, per verificare la presenza dei caratteristici nidi siricei sulle foglie più giovani. Necessaria è la rimozione e distruzione dei nidi del lepidottero durante il loro sviluppo sulla chioma della pianta, quando sono composti da 3-5 foglie, eliminando così le giovani larve che vivono in forma gregaria all'interno dei nidi stessi.
Al fine di ridurre il livello di infestazione del fitofago, è utile mettere paglia o strisce di cartone ondulato intorno al tronco degli alberi infestati, che diventano ricoveri artificiali nei quali l'insetto raggiunge la fase di crisalide e può essere eliminato e distrutto prima dello sfarfallamento.
Applicazioni di insetticidi microbici, come il batterio *Bacillus thuringiensis*, dovrebbero essere effettuate quando si osservano per la prima volta le colonie e le larve sono piccole, intervenendo contro le larve di seconda generazione e preferendo l'asportazione meccanica dei nidi riguardanti le larve di prima generazione.

La cocciniglia cotonosa solcata degli agrumi (*Icerya Purchase*, Ordine *Rynchota*, *Homoptera*, Famiglia *Margarodidae*) è un insetto che vive a spese delle piante che infetta succhiandone la linfa e riducendone la vitalità. La femmina matura produce un ovisacco bianco, percorso da solchi, entro cui sono riparate le uova. La cocciniglia sverna in tutti gli stadi, è ermafrodita autosufficiente, depone in numero da 400 a 800. Compie 2-3 generazioni annue.

Le infestazioni si notano sulla pagina inferiore delle foglie, sul tronco e sulle parti ombreggiate dei rami. Gravi infestazioni possono causare defogliazioni, disseccamenti e ridotta produzione. La melata dell'*Icerya* rappresenta il substrato ideale per la proliferazione di funghi agenti di fumaggine che si sviluppano sulle foglie, ostacolando la fotosintesi e portando al deperimento della pianta.

La cocciniglia cotonosa è efficacemente controllata dal suo principale nemico naturale, la *Rodolia cardinalis (Coleoptera: Coccinellidae),* un coccinellide con notevole attività predatrice, molto prolifico e dotato di ottima capacità di adattamento a diversi ambienti. L'attività della *Rodolia* può essere coadiuvata dal Dittero Criptocheride *Cryptochaetum iceryae*.

Il tripide del gelso (*Pseudodendrothrips mori*, Ordine *Thysanoptera*, Famiglia *Thripidae*) è causa di infestazioni che deteriorano la qualità delle foglie e ne riducono il contenuto proteico rendendole inadatte all'alimentazione dei bachi da seta. Le ninfe e gli adulti di *P. mori*, infatti, perforano l'epidermide e i piccioli delle foglie di gelso mediante l'apparato boccale pungente succhiatore, provocando la formazione di chiazze argentate, che si mescolano a piccole macchie nere di feci di tripidi ed è questo il sintomo che può distinguere il danno di *P. mori* da quello causato da altri parassiti del gelso. Quando il tessuto fogliare si secca sotto l'epidermide, le macchie argentate diventano marroni e si assottigliano. Nei casi acuti, in seguito al grave essiccamento dei tessuti, le foglie si accartocciano, si induriscono, rimpiccioliscono e alla fine cadono. Gli alberi gravemente danneggiati mostrano tre aree distinte: nella parte più bassa le foglie sono indurite, nella parte centrale le foglie sono secche, rimpicciolite e di colore bruno-ruggine, mentre nella parte superiore ci sono foglie verdi tenere appena germogliate. Nelle infestazioni più severe, tutti i campi di gelsi sembrano bruciati. L'infestazione da *P. mori* è spesso accompagnata da altri parassiti quali ragno rosso, mosche bianche e pidocchi delle piante che contribuiscono a danneggiare le foglie.
Per gestire questo parassita può essere efficace l'uso di prodotti botanici, vale a dire olio di neem e olio di pongamia, seguito da getti d'acqua. Il metodo presenta un ulteriore vantaggio, cioè elimina i sedimenti di polvere sulle foglie con conseguente migliorata l'attività fotosintetica della pianta e quindi un effetto diretto sulle foglie e sulla resa del gelso.
È stato dimostrato che *Haplothrips brevitubus* (Karny), potenziale predatore del tripide del gelso, potrebbe essere usato per il controllo biologico.

Il Chiodino (*Armillaria mellea*, Ordine *Agaricales*, Famiglia *Physalacriaceae*) è un fungo basidiomicete, altamente polifago, agente patogeno del marciume radicale fibroso, che colpisce numerose piante arboree.
Le piante colpite risultano indebolite, con crescita stentata, con clorosi ed appassimento progressivo delle foglie. L'esito finale è la morte della pianta in un periodo di tempo variabile a seconda di fattori climatici e dello stato generale vegetativo della stessa. I sintomi più specifici di questa malattia sono riscontrabili sulle radici o nella parte inferiore del tronco.

Per controllare questo fungo possono essere applicate principalmente misure agronomiche, cioè rimuovere e distruggere tutto il ceppo e l'apparato radicale; pulire e sterilizzare gli strumenti usati; rimuovere le radici prima del trattamento di fumigazione del terreno per controllare la diffusione della malattia.

Cercospora (*Cercospora moricola*, Ordine *Mycosphaerellales*, Famiglia *Mycosphaerellaceae*) è un fungo fitopatogeno ricorrente nel gelso, causa chiazze brune di forma tonda o irregolare sulle foglie, che in un secondo momento necrotizzano e si seccano. Le foglie danneggiate perdono di valore nutrizionale, specialmente nel sito della lesione. Le piante in genere tollerano il patogeno anche se esemplari più vecchi possono andare incontro a defogliazione. La trasmissione è favorita dagli schizzi d'acqua sul terreno o dall'uso di attrezzi di potatura tra piante infette.
Per controllare la patologia conviene mantenere l'area sotto la chioma del gelso libera da infestanti e residui
di potatura e disinfettare gli utensili di potatura. È preferibile un'irrigazione di superficie, evitando l'irrigazione per aspersione.

L'oidio del gelso, causato dal patogeno fungino *Phyllactinia corylea* (Ordine *Erysiphales*, Famiglia *Erysiphaceae*), è uno dei maggiori limiti alla produzione delle foglie di gelso per alimentazione dei bachi da seta, poiché le larve (e i bozzoli) presentano dimensioni ridotte se nutrite su foglie infette da oidio.
La malattia causa la comparsa di chiazze bianche polverose sulla superficie inferiore delle foglie, in una fase successiva le chiazze ricoprono l'intera superficie fogliare assumendo un aspetto nero-marrone.
Per gestire questo patogeno nei gelsi è nota la resistenza varietale alla malattia, infatti le foglie con cuticola ed epidermide più spesse, un numero minore di stomi e più numerosi peli fogliari (tricomi) sono meno suscettibili alla malattia.

Virus segnalati:
Mulberry badnavirus 1, MBV-1 (Genus: Badnavirus Family: Caulimoviridae)
Badnavirus 1 del gelso
Preferred name: Badnavirus mori

a) Identification of a badnavirus infecting mulberry
T. Elbeaino, M. Chiumenti, A. De Stradis, M. Digiaro, A. Minafra and G.P. Martelli
Journal of Plant Pathology, Vol. 95, No. 1 (March 2013), pp. 207-210
https://www.jstor.org/stable/23721757

b) Chiumenti M, Morelli M, De Stradis A, Elbeaino T, Stavolone L, Minafra A (2016) *Unusual genomic features of a badnavirus infecting mulberry*. J Gen Virol 97: 3073–3087
https://doi.org/10.1099/jgv.0.000600

Mulberry Latent Virus, MLV (Genus: Carlavirus, Family: Betaflexiviridae)
Virus latente del gelso

Mulberry Latent Virus Isolated from Mulberry (*Morus alba* L.) – Tsuneo Tsuchizaki - Japanese Journal of Phytopathology (1976) Volume 42 Issue 3 Pages 304-309
https://doi.org/10.3186/jjphytopath.42.304

Mulberry mosaic leaf roll associated virus, MMLRaV (Genus: Nepovirus, Family: Secoviridae)
Virus associato al mosaico dell'accartocciamento fogliare del gelso
Preferred name: **Nepovirus mori**

Lu, QY., Wu, ZJ., Xia, ZS. *et al.* A new nepovirus identified in mulberry (*Morus alba* L.) in China. *Arch Virol* **160**, 851–855 (2015).
https://doi.org/10.1007/s00705-014-2330-x

Mulberry ringspot virus, MRSV (Genus: Nepovirus Family: Secoviridae)
Virus della maculatura anulare del gelso
Preferred name: **Nepovirus maculanulatum**

Identificato e presente in Giappone e in Cina
https://dpvweb.net/dpv/showdpv/?dpvno=142 (descrizione e foto)
Tsuchizaki, Hibino & Saito, *Ann. phytopath. Soc. Japan* **37**: 266, 1971.
Yagita & Komuro, *Ann. phytopath. Soc. Japan* **38**: 275, 1972.

Mulberry vein banding associated virus, MuVBaV, (a tentative member of the genus Orthotospovirus and family Tospoviridae)
Virus associato alla scolorazione perinervale del gelso
Meng J, Liu P, Zhu L, Zou C, Li J, Chen B (2015) *Complete Genome Sequence of Mulberry Vein Banding Associated Virus, a New Tospovirus Infecting Mulberry* - PLoS ONE 10(8): e0136196.
https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136196

Prunus necrotic ringspot virus, PNRSV, (Genus: Ilarvirus, Family: Bromoviridae)
Virus della maculatura anulare necrotica delle drupacee
Preferred name: **Ilarvirus PNRSV**

Skelton, A. Fowkes, I. Adams, A. Buxton-Kirk, V. Harju, S. Forde, R. Ward, M. Kelly, P. Barber and A. Fox- First report of *Prunus necrotic ringspot virus* and Mulberry cryptic virus 1 in mulberry (*Morus alba*) in the United Kingdom - ***New Disease Reports*** **(2018) 37, 23.** http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2018.037.023

Mulberry cryptic virus 1 (suggested acronym MuCV1, tentative member of the family Partitiviridae)

First report of *Prunus necrotic ringspot virus* and **Mulberry cryptic virus 1** in mulberry (*Morus alba*) in the United Kingdom - A. Skelton, A. Fowkes, I. Adams, A. Buxton-Kirk, V. Harju, S. Forde, R. Ward, M. Kelly, P. Barber and A. Fox - ***New Disease Reports*** **(2018) 37, 23.** http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2018.037.023

Yang, J.; Peng, Y.; Kong, W. Identification and complete genome sequence of mulberry cryptic virus 1. *Arch. Virol.* **2022**, *167*, 687–690. https://doi.org/10.1007/s00705-021-05350-1

https://doi.org/10.1079/cabicompendium.34816

Mulberry crinkle leaf virus, MCLV-js (isolate Jiangsu) (Genus: Mulcrilevirus, family: Geminiviridae)
Virus della foglia rugosa del gelso

Complete genome sequence of a novel monopartite geminivirus identified in mulberry (Morus alba L.) - Quan-You Lu, Zu-Jian Wu, Zhi-Song Xia, Lian-Hui Xie- Arch Virol (2015) 160:2135–2138
https://doi.org/10.1007/s00705-015-2471-6
The Identification of Tautoneura mori as the Vector of Mulberry Crinkle Leaf Virus and the Infectivity of Infectious Clones in Mulberry
Quan-You Lu, Yu Ma, William Kojo Smith, Jing Yu, Yong-Yuan Cheng, Peng Zhang, and Tao-Tao Han – Phytopathology (2022) 112 (2), 209-218
https://doi.org/10.1094/PHYTO-03-21-0094-R

Citrus leaf blotch virus isolate mulberry alba 2 (CLBV-ML2), Mulberry-associated virga-like virus (MaVLV), and Mulberry-associated narna-like virus (MaNLV).

Identification of Three Viruses Infecting Mulberry Varieties - Lei Chen, Zi-Long Xu, Pei-Gang Liu, Yan Zhu, Tian-Bao Lin, Tian-Yan Li, Zhi-Qiang Lv and Jia Wei - Viruses (2022) 14 (11), 2564
https://doi.org/10.3390/v14112564

Xuan, Z.; Xie, J.; Yu, H.; Zhang, S.; Li, R.; Cao, M. - Mulberry (*Morus alba*) is a new natural host of Citrus leaf blotch virus in China. *Plant Dis.* **2021**, *105*, 716
https://doi.org/10.1094/PDIS-07-20-1580-PDN

Quanzhou mulberry virus, QMV

Wei, J.; Chen, L.; Xu, Z.; Liu, P.; Zhu, Y.; Lin, T.; Yang, L.; Huang, Y.; Lv, Z. Identification and Characterization of a Novel Quanzhou Mulberry Virus from Mulberry (*Morus alba*). *Viruses* **2023**, *15*,1131.
https://doi.org/10.3390/v15051131

Indian cassava mosaic virus, ICMV (Genus: Begomovirus, Family: Geminiviridae)
Virus del mosaico della tapioca
Preferred name: **Begomovirus manihotisindianense**

International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences
Shery AVMJ - *A new variant of Cassava mosaic virus causes mulberry mosaic disease in India.*
Int J Plant Anim Environ Sci (2016) 6:83–92

Tobacco Streak virus, TSV (genus Ilarvirus, Family: Bromoviridae)
Virus della striatura del tabacco
Preferred name: **Ilarvirus TSV**

Rageshwari S, Renukadevi P, Malathi VG, Nakkeeran S (2019)
Occurrence of Tobacco streak virus in mulberry. Plant Disease 103(4), p 779.
https://doi.org/10.1094/PDIS-08-18-1451-PDN

Ginepro (*Juniperus spp.*)

Gli scarabei della corteccia (*Phloeosinus aubei*, *Ph. armatus*, e *Ph. thujae*; Coleoptera; Curculionidae) sono i principali parassiti delle specie *Juniperus*. *P. aubei* ha un corpo bruno-scuro o nerastro, tozzo e compatto, di piccole dimensioni (2–2,8 mm). Dopo aver superato l'inverno allo stadio di adulto in gallerie scavate nell'autunno precedente, in primavera (marzo-aprile) inizia a riprodursi, scegliendo piante in precarie condizioni di vegetazione, ma non ancora morte. Le femmine, dopo aver forato la corteccia dei tronchi e delle grosse branche, scavano delle gallerie "materne" fra corteccia e alburno, dove depongono le uova fecondate da cui si svilupperanno le larve che, a loro volta, scaveranno gallerie nella corteccia e nella parte esterna dell'alburno. Completato lo sviluppo larvale nel mese di luglio, fanno la loro comparsa gli adulti che, dopo aver forato la corteccia, sciamano sulle piante circostanti in buone condizioni vegetative, scavando gallerie per procurarsi il cibo fresco necessario alla loro maturazione sessuale (gallerie di maturazione). Dopo analoghe modalità di ovideposizione e di sviluppo larvale, una seconda generazione di adulti sfarfalla in settembre per trascorrere l'inverno nelle gallerie di maturazione in attesa della successiva primavera. *P. aubei* compie di norma due generazioni all'anno.

Il danno causato alla pianta, attraverso l'escavazione di gallerie sottocorticali, inibisce fortemente la possibilità di recupero vegetativo e causa una severa defogliazione. Inoltre gli insetti adulti, quando sciamano dalle piante infette ad altre in buono stato vegetativo, favoriscono indirettamente la trasmissione della malattia.

Una gestione efficace di questi coleotteri richiede il mantenimento del vigore degli alberi perché lesioni fisiche e danni causati dal vento rendono gli alberi più attraenti per gli scarabei della corteccia. Le strategie di gestione integrata includono: la rimozione di rami o alberi fortemente infestati per sradicare lo sviluppo delle larve; potature correttive e rimozione degli alberi in inverno quando l'attività di volo degli scarabei è minima; smaltimento del materiale vegetale lontano da alberi sani; disboscamento, diradamento e potatura per mantenere condizioni forestali sane, aumentando la resistenza alle infestazioni. Le misure di controllo biologico comprendono il rilascio di coleotteri predatori come *Aulonium ruficorne* e *Laemophloeus* spp. La cattura massale con feromoni di aggregazione specifici può influire sulla densità della popolazione. Combinando questi approcci, è possibile gestire efficacemente le infestazioni di scolitidi e proteggere le specie di *Juniperus*.

La cocciniglia bianca del ginepro (*Carulaspis juniperi*, Hemiptera: Diaspididae) è un importante parassita delle specie *Juniperus*, in particolare *J. orizzontalis* e *J. virginiana*.

C. juniperi si nutre succhiando la linfa delle piante causando clorosi, scarsa crescita e indebolimento fisiologico generale delle piante. Nelle infestazioni pesanti, interi rami possono seccarsi, conferendo all'arbusto un aspetto scolorito e spolverato di neve.
Le strategie di gestione includono: ispezioni approfondite in maggio per individuare le larve in cerca delle parti idonee della pianta dove fermarsi inserendo lo stiletto nel tessuto vegetale; cercare di mantenere gli alberi sani riducendo i fattori di stress; potare per ridurre l'infestazione e migliorare il controllo della luce. Il controllo biologico prevede l'impiego di nemici naturali come coccinelle e acari predatori.

Il fungo *Diplodia africana* (Botryosphaeriales, Botryosphaeriaceae) colpisce prevalentemente *Juniperus macrocarpa* e *J. Phoenicea* e può causare la morte delle piante probabilmente per una combinazione di fattori come l'erosione del suolo, la siccità e l'infestazione di parassiti. La Diplodia attacca le piante dalla chioma e poi scende a colonizzare i tessuti legnosi di fusto e rami, interessa le piante sia giovani che adulte. Le infezioni si manifestano con un progressivo disseccamento dei germogli e dei rami, le foglie colpite disseccandosi inizialmente diventano gialle e poi rosso opaco ed infine marrone-cinerino.
Il micelio cresce tipicamente a temperature ottimali intorno ai 25°C, producendo conidi ialini, asettici, a pareti spesse, da oblunghi a cilindrici. La direzione e la velocità del vento influenzano in modo significativo la diffusione della malattia, mentre l'umidità può inibirne la crescita e la diffusione. *D. africana* si distingue dalle altre specie di Diplodia per la dimensione del conidio, la morfologia e il tasso di crescita radiale delle colonie in coltura.
Per la gestione è molto importante potare e rimuovere il maggior numero possibile di ramoscelli, rami e coni rovinati durante il clima secco in autunno, al fine di ridurre la quantità di funghi disponibili per infettare la nuova crescita in primavera.

Il cancro degli apici è causato dal fungo *Phomopsis juniperovora* (Diaporthales, Valsaceae) e colpisce principalmente il ginepro, ma può essere riscontrato anche su specie di conifere come cedro, cipresso e abete. Il fungo attacca preferibilmente le giovani piante ma la sua presenza è stata rilevata anche su esemplari adulti. L'attacco avviene sulle foglie apicali più giovani che subiscono un viraggio di colore, diventando prima verde chiaro e poi color ruggine. Il sintomo è ben visibile anche da lontano, infatti nella chioma verde si individuano facilmente rametti color ruggine che spesso assumono un portamento assurgente. Un'analisi attenta mostra il disseccamento sulla parte di ramo più recente, agevolmente distinguibile per la diversa sezione, scortecciando con una lama affilata si nota che, nel punto di necrosi, il legno è completamente imbrunito. Le foglie mature o più vecchie

appaiono resistenti. L’infezione è favorita da primavere umidi e piovose, con temperature fresche, mentre arresta il proprio sviluppo durante l’estate. Fattori predisponenti che favoriscono la penetrazione del fungo nei rametti sono le lesioni provocate dal gelo invernale che colpisce in particolar modo le zone periferiche della chioma, ma anche le ferite provocate da insetti.

La lotta contro *P. juniperovora* è soprattutto di tipo agronomico, è utile quindi asportare i rami infetti che possono costituire fonte di inoculo per le piante adiacenti, disinfettando subito dopo il taglio la ferita prodotta e rimuovere le piante gravemente infette o morte. L'irrigazione delle piante prevede l’uso di tubi di irrigazione o immersione, evitando che il fogliame si bagni eccessivamente. Inoltre, sono consigliate pratiche di potatura per migliorare la circolazione dell'aria e un'adeguata cura per mantenere la salute delle piante, scegliendo varietà resistenti al momento della semina per ridurre la suscettibilità alla malattia.

Juniper Diseases & Insect Pests
https://hgic.clemson.edu/factsheet/juniper-diseases-insect-pests/

Kiwi (Actinidia deliciosa)

La sindrome della "**moria del kiwi**" è la più grave malattia che affligge attualmente la coltura dell'actinidia sia in impianti a polpa verde che a polpa gialla. Si tratta di una manifestazione di difficile interpretazione date le numerose casistiche osservate. Le piante di kiwi colpite manifestano **avvizzimenti della parte aerea della pianta e una riduzione della pezzatura dei frutti.** In particolare, l'apparato radicale risulta fortemente compromesso **con marcescenza diffusa delle radici di minore diametro.**

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Funghi	*Botrytis cinerea*	Muffa grigia	Germogli, frutti.
	Phitophthora spp.	Agente del Marciume del colletto	colletto
	Phitophthora cactorum	Agente del Marciume della corteccia Agente del Marciume dei frutti	Frutti Corteccia sopra il punto d'innesto
	Phaeoacremonium aleophilum, Phaeoacremonium parasiticum, Cadophora Malorum, Fomitiporia mediterrane.	Carie dell'actinidia	Tronco
	Pseudomonas syringae pv. *acnitidiae*	Cancro batterico dell'actinidia	Frutti, foglie,fiori,germogli,rami

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Insetti	*Pseudaulacaspis pentagona*	Cocciniglia	Germogli, frutti, foglie, rametti
	Argyrotaenia pulchellana	Eulia	
	Empoasca vitis	Cicalina	
	Metcalfa pruinosa	Metcalfa	

	Halyomorpha halys	Cimice asiatica	Frutti,

Per maggior completezza e aggiornamento continuo sulle pratiche adottabili per una corretta difesa fitosanitaria, possono essere consultati i disciplinari di protezione integrata che la Regione Puglia pubblica annualmente e consultabili sul sito https://www.regione.puglia.it/web/agricoltura/-/difesa-fitosanitaria-e-controllo-infestanti-delle-colture-agrarie-pubblicate-le-norme-regionali.

Medicago arborea

Alfalfa mosaic alfamovirus, AMV (Genere: **Alfamovirus,** Famiglia: **Bromoviridae)**
Virus del mosaico dell'erba medica
Preferred name: **Alfamovirus**

I sintomi fogliari dell'AMV includono quelli sistemici mosaico giallo bianco, maculature, necrosi interveniale con anelli clorotici e macchie nere. Le piante infette arrestano il loro sviluppo, le foglie possono arricciarsi verso il basso, i frutti rimangono piccoli. Alcuni ceppi del virus causano una necrosi generale e spesso i frutti infetti mostrano macchie marroni variamente estese e appaiono deformati. Il virus si trasmette mediante afidi, come *Acyrthosiphon pisum* (Ordine: Hemiptera, Famiglia: Aphididae) e *Myzus persicae* (Ordine: Rhynchota, Famiglia: Aphididae), in modo non persistente. Molte piante ospiti in pieno campo possono fungere da importanti serbatoi del virus.

Cardin L., Moury B.
First Report of *Alfalfa mosaic virus* in *Pachysandra terminalis* in Europe
Plant Dis. 2000 May; 84(5):594
https://doi.org/10.1094/PDIS.2000.84.5.594B

N.B. (Nel testo di questa "disease note" è riportata la seguente affermazione: "Moreover, Medicago arborea, a new host for AMV, showed systemic mosaic on leaflets")

Nespolo del Giappone (Eriobotrya japonica)

La ticchiolatura, una delle malattie più comuni e dannose che colpiscono il nespolo del Giappone, è causata dal fungo *Fusiclaudium eriobotryae* (Genere: *Fusicladium*, Famiglia: Dematiaceae, Odine: Hyphales), si manifesta con macchie scure sulle foglie dell'albero, che possono portare alla defogliazione precoce e a un generale deperimento della pianta.
Il ciclo vitale del fungo inizia con le spore che svernano nelle foglie cadute durante l'inverno. In primavera, le condizioni umide favoriscono la germinazione delle spore, che si diffondono attraverso il vento e la pioggia, infettando le nuove foglie, sulle quali si formano macchie circolari di colore grigio o marrone, spesso circondate da un alone clorotico. Anche i rami sono colpiti, con formazione di piccoli cancri e successivo disseccamento della parte distale del ramo. I danni più gravi si hanno sui frutti, dove le macchie scure si estendono alla polpa, frutti che risultano malformati e vanno incontro a cascola precoce.
L'ambiente ideale per la proliferazione della ticchiolatura prevede elevata umidità, temperature miti, pioggia battente, ristagno idrico e scarso ricircolo d'aria nella chioma dell'albero. Per limitare o evitare la diffusione della malattia, è utile mettere in atto strategie di prevenzione. La rimozione e la distruzione delle foglie infette alla fine della stagione di crescita può ridurre il numero di spore disponibili per infettare l'albero nella stagione successiva. Assicurarsi, inoltre, che le piante abbiano spazio sufficiente tra loro favorisce una buona circolazione dell'aria, riducendo l'umidità che favorisce lo sviluppo della ticchiolatura. È utile preferire sistemi di irrigazione come il gocciolatoio che, evitando l'innaffiamento diretto delle foglie, riduce l'umidità della superficie fogliare e quindi la proliferazione del fungo. Il monitoraggio costante degli alberi consente di intervenire tempestivamente alla comparsa dei primi sintomi della malattia e, combinato con pratiche colturali adeguate, l'impiego di bio-fungicidi che potenziano le difese naturali della pianta e la scelta di varietà resistenti, costituisce la strategia più efficace nella lotta contro la ticchiolatura del nespolo.

https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.20559

Il colpo di fuoco batterico è causato da *Erwinia amylovora* (Famiglia: Entrobacteriales, Ordine: Enterobacteriales), che colpisce molte specie della famiglia *Rosaceae*, compreso il nespolo giapponese. Il nome della malattia è dovuto ai rapidi e improvvisi disseccamenti delle piante colpite con conseguente morte delle stesse in breve tempo.
La diffusione del batterio avviene principalmente tramite il materiale di propagazione infetto e tramite gli essudati batterici, provenienti dai cancri causati nella pianta, essudati che costituiscono il potenziale inoculo per nuove infezioni. La disseminazione di *E. amylovora* da una pianta all'altra, anche a grande distanza, è affidata al vento, alle piogge, agli insetti e agli uccelli. La penetrazione avviene per ferita o attraverso gli stomi o attraverso gli organi riproduttivi.
Il batterio ha un'attività ottimale con temperature di 18-24 °C e nei periodi umidi e piovosi, pertanto il periodo della fioritura è ritenuto il più critico per quanto riguarda sia la recettività della pianta all'infezione, sia per la diffusione dell'inoculo.
I sintomi possono comparire su tutte le parti aeree della pianta e durante tutto il ciclo vegetativo. Alla fioritura si possono osservare avvizzimenti ed annerimenti dei fiori e, dopo l'allegagione, imbrunimento e disseccamento dei giovani frutticini. Le foglie colpite avvizziscono e disseccano assumendo un caratteristico colore bruno-rossastro. Gli organi colpiti e disseccati tendono a rimanere a lungo sulla pianta e i germogli restano piegati ad uncino. Su rami, branche e tronco, invece il batterio provoca delle lesioni cancerose più o meno espanse con contorno irregolare, di colore scuro, e a volte delimitate e percorse da fessurazioni. Asportando una parte di corteccia a ridosso del confine del cancro si mette in evidenza una colorazione rosso-mattone sottocorticale. Quando il cancro arriva ad interessare tutti i tessuti legnosi della circonferenza del ramo o della branca, si ha un completo disseccamento degli stessi, fino alla morte della pianta. Da questi tessuti infetti in condizioni di

umidità elevata o di piogge si può notare la fuoriuscita di essudato biancastro, a volte di aspetto filamentoso, costituito da cellule batteriche vive che possono poi diffondersi.
La lotta al colpo di fuoco è fondamentalmente di tipo preventivo, quindi è importante visitare periodicamente i frutteti per controllare le piante ed osservare la presenza dei sintomi; sia durante il riposo vegetativo sia durante la fase vegetativa, bisogna asportare rami e branche malate, bruciando il materiale infetto. È necessario segnalare tempestivamente agli Enti Fitosanitari eventuali sintomi sospetti, essendo in vigore il Decreto Ministeriale 13 agosto 2020 finalizzato a contrastare la diffusione del batterio.

Zeng, Q., Puławska, J. & Schachterle, J. Early events in fire blight infection and pathogenesis of *Erwinia amylovora*. *J Plant Pathol* **103** (Suppl 1), 13–24 (2021).
https://doi.org/10.1007/s42161-020-00675-3

Il **marciume radicale fibroso** è causato da *Armillaria mellea* (Genere: Armillaria, Famiglia: Physalacriaceae, Ordine: Agaricales)), fungo altamente polifago che cresce nel periodo autunno-inverno e si comporta da parassita nei confronti di ceppi e tronchi di alberi da frutto, causandone spesso la morte. Penetra nella pianta attraverso le radici che appaiono imbrunite. La corteccia tende a staccarsi progressivamente poiché il micelio del fungo cresce tra corteccia e tessuto legnoso.

Lo sviluppo del fungo procede attraverso la colonizzazione dell'apparato radicale della pianta ospite, che mostra sofferenza a livello fogliare, fino ad un graduale appassimento e imbrunimento della chioma. La diffusione del fungo avviene nel terreno attraverso un sistema di ife (Rizomorfe) che consente il passaggio alle piante vicine non ancora colonizzate.

Il fungo rallenta o blocca la capacità di assorbimento delle radici, che tendono nel tempo a sfaldarsi completamente. All'esterno le radici risultano imbrunite, sfibrate e depresse. Contemporaneamente, alla base del tronco dell'albero, il fungo produce i carpofori, formando grandi cespi che evidenziano la colonizzazione dell'albero. L'unica soluzione è estirpare l'albero infetto al fine di evitare la diffusione e il contagio del suolo.

Il controllo di *A. mellea* è difficile una volta insediatosi nel terreno, pertanto le azioni sono soprattutto preventive: eliminazione degli alberi e dei ceppi malati, insieme ai residui legnosi infetti; spaziatura e sesto d'impianto che possono influire sulla diffusione del fungo patogeno.

Tommaso La Mantia - La coltivazione del nespolo giapponese (*Eriobotrya Japonica* Lindl.) in Sicilia: da un lontano passato ea un incerto futuro
Naturalista sicil., S. IV, XL (2), 2016, pp. 201-216

Strategie IPM

A. PRATICHE CULTURALI

- Aratura ripetuta attorno alla pianta per esporre i parassiti del terreno a condizioni ambientali sfavorevoli e alla predazione da parte di nemici naturali.
- Rimuovere e distruggere tutte le foglie, i ramoscelli e i frutti infestati per prevenire l'ulteriore diffusione dei parassiti.
- Zappatura e diserbo ripetute attorno al bacino dell'albero.

• Eliminare i cancri del tronco e dei rami e decorticare la corteccia morta insieme a 2 cm di corteccia sana. Tutto il legno morto e le potature dovrebbero essere distrutti. Applicare la pasta bordolese sulle ferite.
• Il materiale vegetale per la deposizione di frutti di qualità deve essere ottenuto da vivai registrati.
• Individuare le piante colpite nelle fasi iniziali esaminando le radici e le regioni del colletto che mostrano segni di indebolimento. Scavare le radici marce e tagliarle completamente a partire dalla regione del colletto e trattare le estremità tagliate con pasta di miscela bordolese.

B. PRATICHE MECCANICHE

• Le foglie ed i ramoscelli colpiti dai parassiti succhiatori devono essere tagliati e distrutti.
• Tagliare i rami secchi, 10 cm più in basso rispetto alla porzione secca e applicare una pasta di ossicloruro di rame per il controllo della malattia della malattia.
• Deve essere assicurata la raccolta completa e la distruzione del fogliame e del legno tagliato dopo la caduta delle foglie.

C. PRATICHE BIOLOGICHE

• Numero di parassitoidi, predatori, parassitoidi, predatori e agenti patogeni efficaci sono molto attivi contro i parassiti del kiwi, vale a dire ragni, coccinellidi, Chrysoperla spp., Trichogramma spp e Phytoseiulus persimilis che potrebbero essere conservati utilizzando vari metodi di conservazione.

• Prima di allevare piante in vivaio utilizzare Trichoderma viride e T. harzianum per controllare le malattie del marciume radicale, del colletto e della corona.

• Spruzzare Bacillus thuringiensis var Kursaki @ 0,5 kg per ha. contro i lepidotteri.

• Coltivare piante da fiore, in particolare calendula, nelle zone periferiche e legumi come colture intermedie per preservare i nemici naturali e aumentare la fertilità del suolo.

• Monitorare l'incidenza dei parassiti succhiatori e liberare i predatori, ad es. coccinelle @ 30-50 adulti per pianta infestata, ali di pizzo verde (Chrysoperla spp.) e Syrphid spp. @ 10-20 larve del primo stadio per pianta; parassitoidi ad es.

• Trichogramma spp. Possono essere rilasciati 10.000-20.000 per pianta infestata per il controllo dei lepidotteri.

• Sfruttare l'energia solare per la sterilizzazione del terreno per i letti dei bambini.

• Installare trappole a feromoni per monitorare e distruggere gli insetti intrappolati per la soppressione della popolazione.

Virus segnalati su Nespolo del Giappone:

Apple Chlorotic Leaf Spot Virus (Preferred name: **Trichovirus mali)**
(Genus: Trichovirus, Family: Betaflexiviridae)
Virus della maculatura fogliare clorotica del melo

Apple Stem Grooving Virus, ASGV (Preferred name: **Capillovirus mali)**
(Genus: Capillovirus, Family: Betaflexiviridae)
Virus della scanalatura del tronco del melo

Apple Stem Pitting Virus (Preferred name: **Foveavirus mali)**
(Genus: Foveavirus, Family: Betaflexiviridae)
Virus della butteratura del legno del melo

Apple Hammerhead Viroid, AHVd ***(****Genus: Pelamoviroid,* Family: Avsunviroidae)

- Canales C, Morán F, Olmos A, Ruiz-García AB (2021) First detection and molecular characterization of Apple Stem Grooving Virus, Apple Chlorotic Leaf Spot Virus, and Apple Hammerhead Viroid in loquat in Spain. Plants 10(11), 2293. **https://doi.org/10.3390/plants10112293**

- Liu Q, Xuan Z, Wu J, Qiu Y, Li M, Zhang S, Wu D, Li R, Cao M (2019) Loquat is a new natural host of Apple Stem Grooving Virus and Apple Chlorotic Leaf Spot Virus in China. Plant Disease 103(12), p 3290. https://doi.org/10.1094/PDIS-04-19-0721-PDN

- Morán F, Canales C, Olmos A, Ruiz-García AB (2020) Loquat (Eriobotrya japonica) is a new natural host of Apple Stem Pitting Virus. Plants 2020, 9, 1560. https://doi.org/10.3390/plants9111560

Passiflora (*Passiflora edulis*)

Molti fattori contribuiscono a ridurre longevità e produttività delle piante del frutto della passione, in particolare malattie di eziologia virale, batterica o fungina, la cui incidenza permanente in alcune aree può rendere la coltura non redditizia, causandone la migrazione periodica verso nuove aree.

La **maculatura batterica** (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) si manifesta con piccole macchie ben definite, translucide, verde scuro, circondate da un alone clorotico. In condizioni favorevoli, le lesioni diventano più grandi, di colore marrone e possono confluire, interessando l'intera foglia, provocandone l'avvizzimento e la caduta. L'infezione può anche diffondersi raggiungendo il sistema vascolare della pianta e provocando solchi longitudinali, imbrunimento e disseccamento fino anche alla morte della pianta. Le lesioni possono estendersi sia ai frutti, penetrando nella polpa e provocandone la caduta prima della maturazione o rendendoli non commerciabili, sia ai fiori.

Condizioni di alta temperatura e umidità rendono più grave la malattia poiché riducono il tempo di incubazione del patogeno, in genere di durata tra 5 e 10 giorni, mentre la diffusione locale del batterio è favorita dalla pioggia portata dal vento e dall'irrigazione. Il batterio sopravvive nei tessuti malati della pianta e nei residui colturali contaminati.

La maggior parte delle misure di controllo sono essenzialmente preventive. I semi e le piantine dovrebbero provenire da piante sane, certificate e, se possibile, dovrebbero provenire da aree esenti da malattie. La termoterapia dei semi a 50°C per 15 minuti si è mostrata efficace per eliminare l'agente patogeno senza influenzare la germinazione. È consigliabile inoltre predisporre nuove piantagioni in aree libere dal patogeno da almeno due anni; utilizzare barriere di frangivento; evitare di lavorare su piante bagnate; eliminare le parti malate delle piante e disinfettare gli strumenti di potatura.

Un'alta incidenza della **batteriosi** causata da *Pseudomonas syringae pv. passiflorae* (Pseudomonadales, Pseudomonadaceae) si manifesta nei frutti acerbi, con piccole aree di colore verde scuro che si trasformano in lesioni necrotiche, in grado di ospitare diversi tipi di microrganismi.

Le malattie causate da funghi colpiscono la pianta del frutto della passione in tutte le fasi di crescita e sviluppo, danneggiando radici, steli, foglie, fiori e frutti. Durante la fase post-raccolta, diversi funghi che colpiscono le piante in campo sono anche responsabili di gravi perdite durante lo stoccaggio, il trasporto e la commercializzazione dei frutti. Le malattie più difficili da controllare sono quelle causate dai microrganismi del suolo, in particolare l'avvizzimento da *Fusarium*, il marciume del colletto e della corona.

Il **marciume del colletto** e **l'avvizzimento da *Fusarium*** mostrano sintomi simili sulla passiflora e sono entrambe causate da *Fusarium spp*. Il primo sintomo è un lieve deperimento seguito dal cambiamento del colore delle foglie in verde pallido, avvizzimento, seguito da defogliazione e infine la morte della pianta, risultante dalla completa cintura necrotica del colletto della pianta, necrosi che

può migrare alle radici. La malattia generalmente colpisce le piante da uno a due anni dopo la semina, anche se può manifestarsi prima nelle aree di reimpianto in cui l'agente patogeno è già apparso in precedenza. Il marciume del colletto è causato da ceppi di *Fusarium solani.*

Il fungo sopravvive per anni come clamidospore nel terreno e può essere diffuso da qualsiasi pratica che comporti un contatto con il terreno infestato. Anche le piantine infette sono responsabili della diffusione del patogeno. Studi sull'inoculazione artificiale indicano che le ferite hanno un profondo effetto sullo sviluppo del marciume del colletto.

La resistenza al marciume del colletto aumenta con l'età delle piante. La malattia è favorita da alte temperature e umidità relativa. Nonostante *F. solani* sia un agente polifago che colpisce una grande varietà di piante, nelle piante di frutto della passione *F. solani* sembra essere un genere specializzato adattato alla Passiflora.

Per la gestione della malattia, è necessario sia evitare di allestire nuove piantagioni e vivai in aree dove la malattia si è in precedenza manifestata sia procedere con un’irrigazione attenta per impedire che eccesso di acqua e stress idrico siano causa di danni al colletto e alle radici delle piante.

L'uso di un portinnesto resistente a *F. solani*, quale *Passiflora caerulea*, è il modo migliore per affrontare il problema nelle aree contaminate.

Nel caso dell’avvizzimento, causato da *Fusarium oxyporum f. sp. Passiflorae*, le foglie verdi lucide delle giovani piante mostrano un colore verde pallido e si osserva un leggero deperimento, seguito dalla caduta delle foglie inferiori e l'avvizzimento generale della pianta e la morte improvvisa. Nelle piante adulte, la malattia provoca l'ingiallimento delle foglie giovani, subito dopo avvizzimento e morte della pianta. Il sistema vascolare diventa scuro nelle aree delle radici, del colletto, dello stelo e dei rametti, condizione che può raggiungere un'estensione di 2 m sopra la linea del suolo. La malattia colpisce in genere il sistema vascolare dello xilema, portando all'impermeabilità delle pareti vascolari e impedendo il passaggio dell'acqua ad altre parti della pianta.

All'interno di un frutteto, il fungo si diffonde tramite spostamenti del terreno (macchine, attrezzi, scarpe, ecc.) e tramite deflusso o acqua di irrigazione. L'intensità della malattia è maggiore nei terreni sabbiosi ed è favorita da alte temperature e umidità relativa.

Anche *Phytophthora cinnamomi* può essere causa di marciume del colletto. La malattia si manifesta in punti specifici e si diffonde da una pianta all'altra. Un'elevata incidenza della malattia si osserva nei terreni argillosi e acidi durante i periodi di pioggia e quando le temperature variano tra 26 e 30 °C. Le zoospore prodotte all'interno degli sporangi e rilasciate in presenza di acqua vengono attratte dagli essudati radicali. Raggiunta la superficie delle radici, le zoospore si incistano e germinano, producendo ife che colonizzano le cellule intra e inter delle radici delle piante, distruggendo il tessuto corticale esterno, raggiungendo il cambio ed evitando la circolazione della linfa. La produzione di

sporangi avviene sempre sulla superficie del terreno o sulla superficie degli organi infetti, poiché l'aerazione è essenziale per la loro formazione.

Oltre alle misure profilattiche già menzionate per il controllo il marciume del colletto, si raccomanda l'eliminazione dei tessuti malati durante le fasi iniziali della malattia.

L'antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides,* Glomerellales, Glomerellaceae) è legata alla presenza ovunque di questa coltura ed è considerata una delle principali malattie del frutto della passione. Durante le stagioni calde e piovose, in assenza di misure di controllo, provoca un'intensa defogliazione, avvizzimento dei rametti e marciume dei frutti. È considerata anche la malattia post-raccolta più grave, dove non viene adottata alcuna gestione di controllo e in condizioni favorevoli, fino all'80% delle piante può morire nel secondo anno della malattia.

Tutti gli organi aerei della pianta vengono attaccati, sulle foglie si osservano piccole macchie rotonde e chiare che in seguito diventano marroni, raggiungendo oltre 1 cm di diametro. Quando le lesioni fogliari si fondono, ampie aree della foglia muoiono, fino all'abscissione. Macchie allungate marrone scuro compaiono sui rametti trasformandosi in cancri e esponendo il legno, che appassisce e muore.

I fiori colpiti abortiscono e i frutti giovani mostrano macchie su cui, nel tempo, si forma uno strato sugheroso. I frutti maturi presentano aree di marciume che interessano la polpa e causano la caduta precoce dei frutti.

Il fungo sopravvive e sporula nei tessuti infetti e nei residui colturali della passiflora e si osserva maggiormente nel secondo anno di semina. La disseminazione fungina nel campo avviene tramite gocce di pioggia, mentre la disseminazione a lunga distanza si basa su semi, piantine e talee infette. Lunghi periodi di pioggia e temperature medie di 27°C sono le condizioni ideali per il verificarsi di epidemie.

L'uso di piantine sane, la potatura eseguita sia per eliminare le aree colpite sia per migliorare la ventilazione e le condizioni di luce, aiutano a controllare la malattia. La frutta non deve essere raccolta in condizioni di umidità, esposta eccessivamente al sole o conservata a lungo in assenza di refrigerazione.

La **maculatura bruna** è causata più comunemente da *Alternaria passiflorae* e *A. alternata* che provocano sintomi distinti. *A. passiflorae* provoca macchie bruno-rossastre sulle foglie che, in condizioni di elevata umidità, possono raggiungere un diametro superiore ai due centimetri, diventando rotonde e zonate. Le spore possono formare una sottile massa nera che ricopre la parte centrale della lesione, la defogliazione può essere intensa e rapida. Nei rametti, le lesioni di colore marrone scuro sono più allungate, lunghe da 2 a 4 cm, e possono causare la formazione di una guaina e la morte della porzione terminale di questi organi. Macchie si formano anche sui frutti in fase di maturazione o in corso di crescita, danneggiando la polpa e il valore commerciale del frutto.

Anche in caso di *Alternaria spp* i conidi vengono dispersi dal vento, dall'acqua e dalla pioggia e, occasionalmente, dalle piantine infette. La malattia è favorita in condizioni di elevata umidità e abbondanti precipitazioni, accompagnate dall'aumento delle temperature. Il patogeno sopravvive nelle foglie, nei rametti, nei frutti infetti sulla pianta e nel terreno, inoltre le lesioni presenti nelle piante durante tutto l'anno sono in numero sufficiente a garantire la continuità dell'inoculo.
Per la gestione della malattia valgono le stesse misure indicate per i patogeni fungini descritti in precedenza.

Ivan H. Fischer, Jorge A. M. Rezende. Diseases of Passion flower (Passiflora spp.). Pest Technology 2 (1), 1-19 ©2008 Global Science Books.
http://globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0812/PT_2(1&2)/PT_2(1)1-19o.pdf

Virus segnalati su passiflora

Wu, W.; Ma, F.; Zhang, X.; Tan, Y.; Han, T.; Ding, J.; Wu, J.; Xing, W.; Wu, B.; Huang, D.; et al. Research Progress on Viruses of Passiflora edulis. Biology 2024, 13, 839. https://doi.org/10.3390/biology13100839

Passionfruit woodiness virus (PWV) Preferred name **Potyvirus passiflorae** (Genus: Potyvirus, Family: Potyviridae)

Wylie, S. J., Jones, M. G. K., 2011. The complete genome sequence of a Passion fruit woodiness virus isolate from Australia determined using deep sequencing, and its relationship to other potyviruses. Archives of Virology, 156(3) 479-482. https://doi.org//10.1007/s00705-010-0845-3

Arogundade, O., Oyekanmi, J., Oresanya, A., Ogunsanya, P., Akinyemi, S. O. S., Kumar, P. L., 2018. First report of Passion fruit woodiness virus associated with Passion fruit woodiness disease of Passion fruit in Nigeria. Plant Disease, 102(6) 1181. https://doi.org/10.1094/PDIS-10-17-1614-PDN

Fukumoto, T., Nakamura, M., Wylie, S. J., Chiaki, Y., Iwai, H., 2013. Complete nucleotide sequence of a new isolate of passion fruit woodiness virus from Western Australia. Archives of Virology, 158(8) 1821-1824. https://doi.org/10.1007/s00705-013-1670-2

Cerqueira-Silva CBM, Conceição LDHCS, Souza AP, Corrêa RX (2014). A history of passion fruit woodiness disease with emphasis on the current situation in Brazil and prospects for Brazilian passion fruit cultivation. Eur J Plant Pathol 139(2):261–270. https://doi.org/10.1007/s10658-014-0391-z

Cotton leaf curl Multan virus (CLCUMV) (Genus: Begomovirus; Family: Geminiviridae)
Virus dell'accartocciamento fogliare del cotone di Multan
Preferred name: **Begomovirus gossypimultanense** (Genus: Begomovirus; Family: Geminiviridae)

Tang Y, He Z, Zhou G (2020) Passiflora edulis is a new host of Cotton leaf curl Multan virus–betasatellite complex in China, Canadian Journal of Plant Pathology,
https://doi.org/10.1080/07060661.2019.1706640

Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV)
Virus del mosaico del fagiolo dall'occhio trasmesso da afidi
Preferred name: Potyvirus vignae (Genus: Potyvirus, Family: Potiviridae)

Nascimento AVS, Santana EN, Braz ASK, Alfenas PF, Pio-Ribeiro G, Andrade GP, Carvalho MG, Zerbini FM (2006) Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV) is widespread in passionfruit in Brazil and causes passionfruit woodiness disease. Arch Virol 151(9):1797–1809. https://doi.org/10.1007/s00705-006-0755-6

Cerqueira-Silva CBM, Conceição LDHCS, Souza AP, Corrêa RX (2014). A history of passion fruit woodiness disease with emphasis on the current situation in Brazil and prospects for Brazilian passion fruit cultivation. Eur J Plant Pathol 139(2):261–270. https://doi.org/10.1007/s10658-014-0391-z

Carvalho BM, Viana AP, da Silva FA, dos Santos PH, Eiras M, Santos EA (2021) How segregating populations of passion fruit react to CABMV infection? European Journal of Plant Pathology 160, 855–866. https://doi.org/10.1007/s10658-021-02289-6

Lettuce chlorosis virus (LCV) (Genus: Crinivirus, Family: Closteroviridae)
Virus della clorosi della lattuga
Preferred name: Crinivirus lactucachlorosi (Genus: Crinivirus, Family: Closteroviridae)

Vidal AH, Felix GP, Abreu EFM, Nogueira I, Alves-Freitas DMT, Faleiro FG, Fontenele RS, Peixoto JR, Lacorte C, Rosa PCC, Nunes de Jesus O, Resende RO, Varsani A, Ribeiro SG (2021) Occurrence of lettuce chlorosis virus in Passiflora spp. in Brazil. Journal of Plant Pathology 103, 443–447. https://doi.org/10.1007/s42161-021-00813-5

Da https://doi.org/10.1079/cabicompendium.38799

Passiflora latent virus (PLV)
Virus latente della passiflora
Preferred name: **Carlavirus latenspassiflorae** (Genus: Carlavirus; Family: Betaflexiviridae)

Davis R I, Thomas J E, McMichael L A, Dietzgen R G, Callaghan B, James A P, Gunua T G, Rahamma S, 2002. *Plant virus surveys on the island of New Guinea and adjacent regions of northern Australia*. Australasian Plant Pathology. 31 (4), 385-390. https://doi.org/10.1071/AP02047

S. Bao, F.Y. Ge, X.Y.Li, B. Bo (2023). First Report of Passiflora Latent Virus in Passion Fruit (Passiflora edulis) in China. Plant Disease https://doi.org/10.1094/PDIS-05-23-0896-PDN

MK. Choi, HJ. Ju (2023). First Report of Passiflora Latent Virus Infecting Passion Fruit (Passiflora edulis) in South Korea. Plant Disease https://doi.org/10.1094/PDIS-01-23-0051-PDN

Jover-Gil, S., Beeri, A., Fresnillo, P., Samach A., Candela H. Complete genome sequence of a novel virus, classifiable within the Potyviridae family, which infects passion fruit (Passiflora edulis). Arch Virol 163, 3191–3194 (2018). https://doi.org/10.1007/s00705-018-3983-7

Passion fruit green spot virus (PGSV)
Virus delle macchie verdi del frutto della passione
Preferred name: **Cilerivirus passiflorae** (Genus Cilerivirus, Family Kitaviridae)

Roy A., Leon M. G., Nunziata S., Padmanabhan C., Rivera Y., Brlansky R.H., Hartung J.S. (2023). First Report of Passion Fruit Green Spot Virus in Yellow Passion Fruit (Passiflora edulis f. flavicarpa) in Casanare, Colombia. Plant Disease https://doi.org/10.1094/PDIS-09-22-2267-PDN

Cardona, D., Gallo Garcìa Y., Higuita M., Sànchez R.H., Sànchez G.P., Montoya M.M. Molecular detection of viruses infecting purple passion fruit (Passiflora edulis f. edulis) crops, plantlets and seeds from Eastern Antioquia (Colombia). BioAgro (2022) Vol. 34 (2) 125-138 https://doi.org/10.51372/bioagro342.3

FOTO: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.121910

Melochia yellow mosaic virus (MELYMV)
Virus del mosaic giallo della molokhia
Preferred name: **Begomovirus melochiaflavi** (Genus Begomovirus, Family Geminiviridae)

Spadotti DMA, Bello VH, Favara GM, Stangarlin OS, Krause-Sakate R, Rezende JAM (2019) *Passiflora edulis: new natural host of melochia yellow mosaic virus in Brazil.*
Australasian Plant Dis Notes 14(1):23.
https://doi.org/10.1007/s13314-019-0354-5

Cucurbit aphid-borne yellows virus (CABYV)
Virus giallo trasmesso dagli afidi delle cucurbitacee
Preferred name: Polerovirus (Genus Polerovirus Family Solemoviridae)

Vidal AH, Sanches MM, Alves-Freitas DMT, Abreu EFM, Lacorte C, Pinheiro-Lima B, Rosa RCC, Jesus ON, Campos MA, Varsani A, Ribeiro SG (2018) *First world report of cucurbit aphid-borne yellows virus infecting passionfruit.*
Plant Dis 102(12):2665. https://doi.org/10.1094/PDIS-04-18-0694-PDN

Passion fruit chlorotic mottle virus (PCMoV)
Preferred name: *Citlodavirus passiflorae* (Genus **Citlodavirus** Family **Geminiviridae)**
Virus delle screziature clorotiche del frutto della passione

Fontenele RS, Abreu RA, Lamas NS, Alves-Freitas DMT, Vidal AH, Poppiel RR, Melo FL, Lacorte C, Martin DP, Campos MA, Varsani A, Ribeiro SG (2018) *Passion fruit chlorotic mottle virus: molecular characterization of a new divergent geminivirus in Brazil.*
Viruses 10(4):169. https://doi.org/10.3390/v10040169

Noce Pecan

La scabbia delle noci pecan, causata da *Fusicladium effusum* (Ordine Pleosporales, Famiglia Venturiaceae), è la malattia economicamente più importante considerando l'impatto sulla resa e sulla qualità delle pregiate noci. Le lesioni tipiche derivanti dall'infezione sono piccole (generalmente 1–5 mm), nerastre e necrotiche e si formano su foglie, frutti e germogli.

Il fungo sverna come stromi nelle lesioni sui ramoscelli e sui vecchi gusci dell'albero di noci pecan e quando in primavera le temperature aumentano, produce conidi che infettano foglie e frutti in via di sviluppo. Sia la pioggia sia il vento svolgono un ruolo nella dispersione dei conidi mentre per l'infezione è necessaria l'umidità superficiale. Si tratta di una malattia policiclica, con appena 7-9 giorni tra l'infezione e la sporulazione, pertanto le epidemie si sviluppano rapidamente quando la pioggia è frequente, cioè durante la primavera.

F. effusum si riproduce asessualmente attraverso la produzione di conidi, è un patogeno che colpisce molte cultivar diverse, e ha una storia di adattamento a nuove fonti di resistenza dell'ospite. Studi molecolari preliminari hanno suggerito che si tratti di un organismo geneticamente diverso, per il quale non è stato ancora identificato alcuno stadio sessuale e la base genetica della resistenza e della virulenza non è stata caratterizzata. Inoltre, *F. effusum* ha sviluppato una mancata sensibilità a diverse classi di fungicidi utilizzati per la gestione del patogeno.
N.B. *Cladosporium caryigenum* è sinonimo di *Fusicladium effusum*

La bruscatura batterica delle foglie di noci pecan, causata dal batterio *Xylella fastidiosa* subsp. *Multiplex* (Ordine Xanthomonadales, Famiglia Xanthomonadaceae), può causare gravi malattie in alcune cultivar di pecan, quali defogliazione e crescita ridotta dell'albero infettato precocemente, con conseguenti perdite di rendimento e economiche. La suscettibilità delle diverse cultivar è variabile, non sono segnalate ad oggi cultivar resistenti.
Sintomi tipici della bruscatura delle foglie di noci pecan compaiono dalla tarda primavera all'autunno e aumentano d'intensità durante l'estate. Le foglie assumono un colore marrone verso le punte con scolorimento e disseccamento dei tessuti che si estendono fino alla base della foglia. Nel tempo le foglie cadono e successivamente anche il rachide, ormai spoglio, si stacca dal ramo.
I sintomi di nuove infezioni negli alberi maturi spesso si manifestano sulle cime degli alberi, interessando i rami in via di sviluppo e, a seconda dell'entità di infezione, possono essere osservati solo su pochi rami o sull'intero albero. In un albero infetto, i sintomi si manifestano tipicamente ogni anno.
A livello di specie, *X. fastidiosa* è in grado di infettarne un grande numero di ospiti diversi. Sono stati identificati numerosi ceppi e descritte diverse sottospecie del batterio, che si differenziano su base genetica e in relazione alla gamma degli ospiti.

Sono state dimostrate due modalità di trasmissione del patogeno nelle noci pecan: a) la trasmissione per innesto di *X. Fastidiosa* attraverso l'uso di marze infette e per trapianto attraverso portinnesti infetti; b) la trasmissione mediante insetti xilemomizi (Cicadellidae, Aphrophoridae). Non è dimostrata la trasmissione di questo patogeno attraverso potatura.

Per quanto riguarda la gestione, non essendo possibile curare un albero di noce pecan infetto, è necessario prevenire l'introduzione e la diffusione dell'agente patogeno. Alcune pratiche non garantiscono di riuscire a prevenire le infezioni, ma possono contribuire a ridurre l'incidenza della bruscatura batterica delle foglie e ritardare l'introduzione dell'agente patogeno. È bene acquistare e piantare alberi non infetti, eseguire ispezione visiva per individuare eventuali sintomi, possibilmente in estate, e utilizzare solo portinnesti non infetti.

Anche le marze devono essere prelevate da alberi non infetti, evitando lo scambio tra coltivatori anche in caso si assenza di sintomi che potrebbero svilupparsi sull'albero in seguito all'ispezione visiva. In caso di dubbio, è possibile ricorrere al trattamento delle marze con acqua calda, pratica che può ridurre del 97% la trasmissione del batterio nell'innesto e non ne altera la buona riuscita.

Non essendo possibile tracciare accuratamente il movimento del batterio all'interno dello xilema di un albero e considerando che l'espressione dei sintomi può manifestarsi con ritardo rispetto all'infezione, la pratica di potare rami infetti o eliminare un albero infetto da un frutteto può contribuire ad eliminare il patogeno da un'infezione in corso, tuttavia non garantisce l'assenza di future infezioni, è consigliata nei casi di infezioni nuove o poco estese e limitate alle estremità della chioma. La potatura va eseguita il più presto possibile per aumentare la possibilità di eliminare il batterio evitando la sua diffusione in tutto l'albero.

La pratica di eliminare un albero infetto può essere utile in un frutteto appena piantato (primi 3 anni) e solo nel caso non siano presenti nelle vicinanze ulteriori fonti del patogeno. Se invece sono presenti numerosi alberi infetti, può non essere economicamente vantaggioso procedere alla rimozione, non essendo garantita l'assenza di infezioni nel frutteto in seguito.

Sempre a proposito di gestione, monitorare la presenza dei vettori del batterio e intervenire per ridurne la popolazione rappresenta una possibilità di limitare la diffusione del batterio *Xylella F.*

A PROPOSITO DELLA GESTIONE FITOSANITARIA DEGLI INSETTI

Il pecan (*Carya illinoinensis*) è una coltura importante negli Stati Uniti, a cui si deve circa il 55% della produzione mondiale. Numerosi insetti nocivi e varie malattie delle piante riducono la resa dei raccolti distruggendo direttamente la polpa delle noci o indirettamente attraverso effetti su fogliame e gusci, riducendo la fotosintesi.
Beauveria bassiana è una pianta ben studiata, entomopatogeno fungino commercializzato e efficace agente di biocontrollo contro alcuni parassiti delle noci pecan. Oltre ad essere utilizzata nel controllo biologico, *B. bassiana* può esistere come endofita in molte specie vegetali e in alcuni casi è stato dimostrato che riduce i danni causati dai parassiti quando è presente come endofita.
Sperimentalmente è stata dimostrata la capacità di stabilire l'endofita *B. bassiana* nelle radici, nelle foglie e negli steli delle piantine di noci pecan e la conseguente ridotta popolazione di due afidi delle noci pecan (*Melanocallis caryaefoliae* e *Monellia cariella*), ulteriori studi sono in corso per verificarne e misurarne l'efficacia in campo.

AE, Stamler RA, Heerema RJ, Bock C, Wang X, Jo Y-K, Grauke LJ and Randall JJ (2022) Evidence for Seed Transmission of Xylella fastidiosa in Pecan (Carya illinoinensis). Front. Plant Sci. 13:780335. doi: 10.3389/fpls.2022.780335

Bock, C.H., Olive, J.E., Chen, C., Hotchkiss, M.W., Stevenson, K.L., Wang, X., Grauke, L.J., Hilton, A.E., Jo, Y., Randall, J.J. 2018. Pecan bacterial leaf scorch, caused by Xylella fastidiosa, is endemic in Georgia pecan orchards. Plant Health Progress. 19(4):284-287

Ramakuwela, T., Hatting, J., Bock, C.H., Vega, F.E., Wells, L., Mbata, G.N., Shapiro Ilan, D.I. 2019. Establishment of Beauveria bassiana as a fungal endophyte in pecan (Carya illinoinensis) seedlings and its virulence against pecan insect pests. Biological Control. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2019.104102.

C. Walker1, M.F.B. Muniz1, J.M. Rolim1, R.R.O. Martins1, V.C. Rosenthal1, C.G. Maciel1, R. Mezzomo1 and L.R.S. Reiniger. Morphological and molecular characterization of Cladosporium cladosporioides species complex causing pecan tree leaf spot.
(2016) Genet. Mol. Res. 15 (3): gmr.15038714 - DOI http://dx.doi.org/10.4238/gmr.15038714

Virus segnalati:

1. Pecan mosaic-associated virus, PMaV (Genus: Potyvirus, Family: Potyviridae)
Preferred name: **Potyvirus caryae**
Su X., Fu S., Qian Y., Zhang L., Xu Y. (2016). Discovery and small RNA profile of *Pecan mosaic-associated virus*, a novel potyvirus of pecan trees. *Scientific Reports* **6**, 26741. https://doi.org/10.1038/srep26741

2. Pecan Mosaic Virus, (PMV) (Genus: Badnavirus, Familiy: Caulimoviridae)
Zhang J., Wang T., Jia Z., Jia X., Liu Y., Xuan J., Wang G., Zhang F. (2022). Transcriptome Analysis Reveals a Comprehensive Virus Resistance Response Mechanism in Pecan Infected by a Novel Badnavirus Pecan Virus. International Journal of Molecular Sciences 23 (21), 13576. https://doi.org/10.3390/ijms232113576

https://extension.msstate.edu/sites/default/files/publications/publications/p3005_web.pdf

https://agronotizie.imagelinenetwork.com/agronomia/2021/03/17/il-noce-pecan-cerca-casa-in-veneto/69657

https://www.freshplaza.it/article/4039829/noci-pecan-del-salento-una-delle-specialita-dell-azienda-sirgole/

https://alabamapecangrowers.com/pecan-diseases/

https://plantvillage.psu.edu/topics/pecan/infos

POMACEE

Cotogno (*Cydonia oblonga*)

Come tutte le pomacee, può essere colpito dal **"Colpo di fuoco batterico",** causato dal batterio da quarantena *Erwinia Amilovora* (Ordine *Enterobacteriales*, Famiglia *Enterobacteriaceae*), che sverna nella corteccia e si diffonde attraverso gli insetti impollinatori e la pioggia. I sintomi sono rappresentati da fiori e germogli che avvizziscono e muoiono; si notano cancri sui rami e la pianta appare come fosse bruciata dal fuoco, inoltre sulle aree infette può essere presente un essudato acquoso.
Le norme per il trattamento di questa grave malattia sono severe e devono essere seguite scrupolosamente, considerando la facilità di trasmissione del **batterio e la sua** la capacità, in condizioni particolarmente favorevoli (tempo caldo e umido), di riprodursi in maniera incontrollata ed esponenziale causando, nel caso di piante giovani, la morte completa nel giro di poco tempo. L'attenzione dev'essere rivolta soprattutto alla **prevenzione,** non limitata soltanto agli impianti frutticoli, ma deve interessare aree più estese, compresi i giardini privati.

Un'altra grave malattia per il cotogno, la più frequente, è il **"Marciume bruno",** di origine fungina (*Monolinia* spp.). Nell'albero malato, fiori fungono da serbatoio per l'inoculo fungino durante la primavera. In condizioni favorevoli (umidità elevata e temperature ottimali), le spore infettano lo stigma, gli stami, i petali e i sepali, portando al disseccamento dei fiori, che poi cadono dalla pianta. Il fungo può diffondersi dai fiori infetti alla corteccia dei rami giovani, provocando lesioni marroni con conseguente collasso e disseccamento di germogli e foglie.
Attraverso le lesioni, *i*l fungo invade i tessuti interni, causando la trasudazione della gomma e i cancri così formatisi, se non eliminati, persistono e diventano fonti permanenti di inoculo fungino. A mano a mano che i frutti maturano, l'aumento del contenuto zuccherino facilita la diffusione del fungo presente su fiori o cancri infetti, provocando le tipiche lesioni da marciume bruno che fanno marcire i frutti che cadono o, più spesso, restano sull'albero.

Una gestione efficace della malattia prevede una combinazione di pratiche preventive al fine di ridurre il rischio di infezione e minimizzare l'impatto sul raccolto. Pertanto è utile sfoltire gli alberi per favorire la circolazione dell'aria e ridurre l'umidità all'interno della chioma, potare durante la stagione di crescita per garantire un flusso d'aria adeguato e ridurre il rischio di infezioni, rimuovere e distruggere a fine inverno il materiale infetto per eliminare i serbatoi fungini e ridurre l'irrigazione prima del raccolto per limitare i livelli di umidità che potrebbero favorire la crescita dei funghi.

Abbastanza comune su cotogno è la malattia da **"Macchia fogliare",** causata dal fungo *Diplocarpon mespili* (Ordine Famiglia) che produce sia sui frutti sia sulle foglie delle macchie scure, inizialmente sotto forma di piccoli punti neri, che successivamente diventano sempre più grandi fino a causare la caduta della foglia o la deformazione del frutto.

Il fungo rimane nel terreno durante l'inverno, **in particolare nei detriti vegetali di foglie e rami e** in primavera produce spore che vengono diffuse dal vento, dalla pioggia o dagli impollinatori, riuscendo a infettare gli alberi e generalmente l'infezione è più forte nelle estati piovose, perché la pioggia facilita la dispersione delle spore.

La potatura e la rimozione delle parti infette della pianta riducono l'incidenza e la diffusione della malattia. Lo smaltimento dei detriti lontano dall'area di coltivazione è cruciale per la prevenzione della malattia.

I virus segnalati su cotogno sono:

Virus della maculatura fogliare del melo (*Apple chlorotic leaf spot trichovirus*)

Trichovirus mali **(**Genus: Trichovirus; Family: Betaflexiviridae)

Mathioudakis MM, Candresse T, Katis NI (2007) First report of Apple chlorotic leaf spot virus in quince in Greece. Plant Disease 91(4), 462-462

https://doi.org/10.1094/PDIS-91-4-0462A

Akbas B, Ilhan D (2008) First report of apple chlorotic leaf spot virus in quince (*Cydonia oblonga* mill.) in Turkey. Acta Hortic 781:161–166

DOI: 10.17660/ActaHortic.2008.781.24

Alemzadeh E, Katsiani AT, Efthimiou K, Katis NI (2016) Occurrence of apple chlorotic leaf spot virus in apple and quince in Southern Iran. J Plant Pathol 98:177

Virus del mosaico del melo (*Apple mosaic virus***)**

Ilarvirus ApMV (Genus: Ilarvirus; Family: Bromoviridae)

Dursunoglu S, Ertunc F (2008) Distribution of apple mosaic ilarvirus (ApMV) in Turkey.

Acta Hortic 781:131–134 DOI: 10.17660/ActaHortic.2008.781.19

Virus della butteratura del tronco del melo (*Apple stem pitting virus)*

Foveavirus mali (Genus: Foveavirus; Family; Betaflexiviridae)

Mathioudakis MM, Maliogka VI, Dovas CI, Paunović S, Katis NI (2009) Reliable RT-PCR detection of Apple stem pitting virus in pome fruits and its association with quince fruit deformation disease. Plant Pathology 58, 228-236.
https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2008.01952.x

Mathioudakis MM, Maliogka VI, Dovas CI, Vasilakakis M, Katis NI (2006). First record of the Apple stem pitting virus (ASPV) in quince in Greece. Journal of Plant Pathology 88(2), p 225.
https://www.jstor.org/stable/41998315

Ilbagi H, Katsiani A, Uzunogullari N, Katis N, Citir A (2013) First report of apple stem pitting virus on pear and quince orchards in northern Turkey. J Plant Pathol 95:452

Morelli M, Giampetruzzi A, Laghezza L, Catalano L, Savino V N, Saldarelli P. (2017). Identification and characterization of an isolate of apple green crinkle associated virus involved in a severe disease of quince (Cydonia oblonga, Mill.). Archives of Virology, 162, 299–306.

https://doi.org/10.1007/s00705-016-3074-6

Viroide del mosaico latente del pesco (*Peach latent mosaic viroid*)

Pelamoviroid latenspruni **(**Genus: Pelamoviroid; Family: Avsunviroidae)

Kyriakopoulou PE, Giunchedi L, Barba M, Boubourakas IN, Kaponi M, Hadidi A (2017) Peach Latent Mosaic Viroid in Temperate Fruit Trees Other Than Peach In: A Hadidi, R Flores, JW Randles and P Palukaitis (eds). Viroids and Satellites. Elsevier, London, UK. pp. 317–330.

Viroide del cancro bolloso del pero (*Pear blister canker viroid)*

Apscaviroid pustulapyri (Genus: Apscaviroid; Family: Pospiviroidae)

Joyce, P.A., Constable, F., Crosslin, J. *et al.* Characterisation of *Pear blister canker viroid* isolates from Australian pome fruit orchards. *Australasian Plant Pathology* **35**, 465–471 (2006). https://doi.org/10.1071/AP06050

Melo

Virus: Gli elevati standard qualitativi e quantitativi delle produzioni di melo dipendono da vari fattori, tra cui lo stato sanitario dei materiali di propagazione (astoni, portinnesti, marze e gemme) a cui è necessario dare grande importanza nel momento della scelta del materiale per la realizzazione dei nuovi impianti.
Il melo è afflitto da numerose malattie tra le quali assumono particolare importanza quelle indotte da agenti virali che possono compromettere in varia misura la vigoria delle piante, la produttività e la qualità dei frutti e che spesso si trasmettono proprio attraverso il materiale di propagazione.
I sintomi riscontrabili variano in funzione di una serie di fattori e possono manifestarsi sui diversi organi della pianta. Qui di seguito i principali virus del melo.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Virus	*Apple stem-grooving virus* (ASGV)	Virus della scanalatura del tronco del melo	Tronco
	Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV)	Virus della maculatura clorotica fogliare del melo	Foglie
	Apple mosaic virus (ApMV)	Virus del mosaico del melo	Foglie
	Apple stem-pitting virus (*ASPV*)	Virus della butteratura del tronco o Giallume delle nervature	Foglie, frutti (litiasi infettiva)
Viroidi	*Apple dimple fruit viroid* (ADFVd)	Viroide dell'infossatura crateriforme delle mele	Frutti

Fitoplasmi: Il fitoplasmi più importante che affligge la coltura del melo e che determina i danni maggiori è quello noto per causare la patologia degli scopazzi. Questo fitoplasma induce la crescita affastellata dei germogli. Il lembo fogliare appare più piccolo, con i margini seghettati ed i piccioli più corti e all'apice del germoglio si osservano formazioni a rosetta. Le foglie, clorotiche, tendono ad assumere a fine estate la classica colorazione rossastra indotta dal fitoplasma.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Fitoplasmi	*Candidatus phytoplamsa mali* (*Apple proliferation phytoplasma.*)	Fitoplasma degli scopazzi del melo	Foglie, germogli

Funghi e batteri:
Di seguito si riportano gli agenti delle principali malattie fungine e batteriche.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Funghi	*Venturia inaequalis*	Ticchiolatura	Foglie, frutti
	Podosphaera leucotricha	Oidio	Fiori, germogli, frutti

	Glomerella cingulata (*Colletotrichum gloeosporioides*)	Antracnosi	Foglie, frutti
	Neonectria ditissima (*Nectria galligena*)	Cancro rameale da nectria	Rami, branche
	Neofabrea alba – N. malicorticis	Marciume lenticellare	Frutti, branche
	Phytophtora cactorum	Marciume del colletto	Radici e parte basale del tronco
	Verticillium dahliae – V. albo atrum	Verticilliosi	Radici, tronco, branche
	Armillaria mellea, Rosellinia necatrix	Marciume radicale	Radice e parte basale del tronco
Batteri	*Erwinia amylovora*	Colpo di fuoco batterico	Fiori, frutti, foglie, rami, tronco
	Pseudomonas syringae pv. *syringae*	Necrosi delle gemme e dei fiori	Gemme, fiori, foglie, rami
	Agrobacterium tumefaciens	Tumore radicale	Radici, colletto

Insetti ed acari

Si riportano di seguito i principali parassiti (insetti ed acari/eriofidi) che affliggono la coltura del melo.

Fitofago	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Insetti	*Eriosoma lanigerum*	Afide lanigero del melo	Radici, tronco, rami
	Quadraspidiotus perniciosus	Cocciniglia di s. Josè	Frutti, rami, tronco
	Cacopsylla melanoneura, C. picta	Psilla del melo	Germogli, foglie, frutti
	Dysaphis plantaginea	Afide grigio	Germogli, frutti
	Cydia pomonella	Carpocapsa	Frutti
	Cydia molesta	Cidia del pesco	Germogli, frutti
	Halyomorpha halys	Cimice asiatica	Frutti
	Argyrotaenia pulchellana	Eulia	Germogli
	Pandemis cerasana	Ricamatrice dei frutti	Frutti, foglie
	Leucoptera malifoliella	Cemiostoma	Foglie
	Ceratitis capitata	Mosca della frutta	Frutti
	Cossus cossus	Rodilegno rosso	Branche, tronco
	Zeuzera pyrina	Rodilegno giallo	Branche, tronco

Acari	*Panonycus ulmi, Tetranichus urticae*	Ragnetto rosso dei fruttiferi	Foglie, frutti
	Aculus schechtendali	Eriofide	Foglie

Per maggior completezza e per un aggiornamento continuo sulle pratiche adottabili per una corretta difesa fitosanitaria della coltura, si può far riferimento ai disciplinari di protezione integrata che la Regione Puglia pubblica annualmente e consultabili sul sito https://www.regione.puglia.it/web/agricoltura/-/difesa-fitosanitaria-e-controllo-infestanti-delle-colture-agrarie-pubblicate-le-norme-regionali.

Pero

Virus: Gli elevati standard qualitativi e quantitativi delle produzioni di pero dipendono da vari fattori, tra cui lo stato sanitario dei materiali di propagazione (astoni, portinnesti, marze e gemme) a cui è necessario dare grande importanza nel momento della scelta del materiale per la realizzazione dei nuovi impianti.

Il pero è afflitto da numerose malattie tra le quali assumono particolare importanza quelle indotte da agenti virali che possono compromettere in varia misura la vigoria delle piante, la produttività e la qualità dei frutti e che spesso si trasmettono proprio attraverso il materiale di propagazione.

I sintomi riscontrabili variano in funzione di una serie di fattori e possono manifestarsi sui diversi organi della pianta. Qui di seguito i principali virus del pero.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Virus	*Apple stem-grooving virus* (ASGV)	Virus della scanalatura del tronco del melo	Tronco
	Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV)	Virus della maculatura clorotica fogliare del melo	Foglie
	Apple stem-pitting virus (*ASPV*)	Virus della butteratura del tronco o Giallume delle nervature	Foglie, frutti (litiasi infettiva)
Viroidi	*Pear blister canker viroid* (PBCVd)	Viroide del cancro pustoloso del pero	Rami

Fitoplasmi

I fitoplasmi che affliggono il pero possono causare due distinti quadri sintomatologici: il “deperimento lento” ed il “deperimento rapido”. In Italia prevale la moria con deperimento lento, per l’impiego di portinnesti tolleranti.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Fitoplasmi	*Candidatus Phytoplamsa pyri*	Deperimento del pero o Moria del pero (*Pear decline*)	Foglie, pianta intera

Funghi e batteri

Qui di seguito si riportano gli agenti delle principali malattie fungine e batteriche.

Avversità	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Funghi	*Venturia pirina*	Ticchiolatura	Foglie, frutti
	Stemphylium vesicarium	Maculatura bruna	Foglie, frutti

	Nectria galligena, Botryospheraeria obtusa, Diaporthe perniciosa, Valsa ceratosperma	Cancri e disseccamenti rameali	Rami, branche
	Neofabrea vagabunda	Marciumi	Frutti
	Monilia fructigena	Moniliosi	Fiori, frutti, germogli, rami
	Septoria pyricola	Septoriosi	Foglia, frutti
	Phytophtora spp.	Marciume del colletto	Radici e parte basale del tronco.
	Armillaria mellea, Rosellinia necatrix	Marciume radicale	Radice e parte basale del tronco
Batteri	*Erwinia amylovora*	Colpo di fuoco batterico	Fiori, frutti, foglie, rami, tronco
	Pseudomonas syringae pv. *syringae*	Necrosi delle gemme e dei fiori	Gemme, fiori, foglie, rami
	Agrobacterium tumefaciens	Tumore radicale	Radici, colletto

Insetti ed acari

Qui di seguito si riportano i principali parassiti (insetti ed acari/eriofidi) che affliggono la coltura del pero.

Fitofago	Nome scientifico	Nome comune	Organo colpito
Insetti	*Quadraspidiotus perniciosus*	Cocciniglia di s. Josè	Frutti, rami, tronco
	Pseudococcus comstocki	Cocciniglia	Frutti, rami, tronco
	Cacopsylla pyri	Psilla del pero	Germogli, foglie, frutti
	Dysaphis pyri	Afide grigio	Germogli
	Cydia pomonella	Carpocapsa	Frutti
	Cydia molesta	Cidia del pesco	Germogli, frutti
	Halyomorpha halys	Cimice asiatica	Frutti
	Hoplocampa brevis	Tentredine od Oplocampa	Fiori, frutticini
	Argyrotaenia pulchellana	Eulia	Germogli
	Pandemis cerasana	Ricamatrice dei frutti	Frutti, foglie
	Cossus cossus	Rodilegno rosso	Branche, tronco
	Zeuzera pyrina	Rodilegno giallo	Branche, tronco
Acari	*Panonycus ulmi, Tetranichus urticae*	Ragnetto rosso dei fruttiferi	Foglie, frutti

	Epitrimerus pyri	Eriofide rugginoso	Foglie, frutti, germogli
	Eriophyes pyri	Eriofide vescicoloso	Foglie, fiori, frutti

Per maggior completezza e per un aggiornamento continuo sulle pratiche adottabili per una corretta difesa fitosanitaria della coltura, si può far riferimento ai disciplinari di protezione integrata che la Regione Puglia pubblica annualmente e consultabili sul sito https://www.regione.puglia.it/web/agricoltura/-/difesa-fitosanitaria-e-controllo-infestanti-delle-colture-agrarie-pubblicate-le-norme-regionali.

Ricino (Ricinus communis)

Trialeurodes ricini (Ordine: Hemiptera, Famiglia: Aleyrodidae), è un parassita significativo in tutte le regioni in cui viene coltivato il ricino. Sebbene sia ampiamente polifago, è più comunemente associato al ricino (*Ricinus communis*). Si annida nella parte bassa delle piante oppure sulla zona inferiore delle foglie, nutrendosi della linfa ricavata e succhiando le nervature con l'apparato boccale, producendo molta melata e permettendo lo sviluppo di fumaggini.
I danni causati da questi insetti sono dovuti alle punture con cui aspirano la linfa, che provocano una reazione della pianta con necrosi e disseccamenti fogliari, fino alla perdita di vitalità, colore e produttività. In aggiunta, la melata adesiva rilasciata sulla pianta contribuisce alla formazione di muffe che ostacolano la fotosintesi clorofilliana, le foglie appaiono macchiate e perdono vigore. Un ulteriore danno è rappresentato dalla capacità abbastanza frequente di trasmettere virus.

Per gestire questo parassita sono disponibili metodi di controllo sia chimici sia biologici, sebbene sia notoriamente difficile da controllare. Il controllo biologico, quale ad es. il rilascio di parassitoidi come *Encarsia formosa*, sembra particolarmente efficace. Un'altra opzione è coltivare varietà resistenti, come le cultivar a doppia fioritura, che mostrano maggiore resistenza rispetto alle cultivar a tripla fioritura.
Combinando diverse strategie di gestione – monitoraggio regolare, controllo biologico e uso di cultivar resistenti –è possibile gestire in modo più efficace le infestazioni di mosche bianche su ricino e mitigare il loro impatto sui raccolti.

Un'altra significativa malattia che colpisce il ricino è **l'avvizzimento da fusariosi** (*Fusarium oxysporum* f.sp. ricini, Ordine: Hypocreales, Famiglia: Nectriaceae).
I sintomi principali includono lo schiarimento delle venature delle foglie giovani, l'ingiallimento delle foglie più vecchie e l'arresto della crescita della pianta che, nei casi più gravi, può morire.
La malattia è esacerbata dall'interazione del fungo con il nematode *Rotylenchulus reniformis* (Ordine: Tylenchida, Famiglia: Hoplolaimidae). Inoltre, i semi infetti possono facilitare la diffusione del fungo, diffondendo ulteriormente la malattia.
Strategie di gestione efficaci includono la rimozione regolare delle piante malate per ridurre la diffusione dell'agente patogeno. La solarizzazione del suolo può anche aiutare a diminuire la popolazione fungina poiché l'agente patogeno persiste nel terreno. Migliorare la solarizzazione del suolo con fogli di polietilene a bassa densità può ridurre ulteriormente le popolazioni fungine. Anche la rotazione delle colture sono pratiche raccomandate per la gestione del *fusarium*. Queste pratiche colturali possono interrompere il ciclo vitale dell'agente patogeno e del nematode, riducendo così l'incidenza della malattia.

La muffa grigia o marciume grigio è una malattia distruttiva causata dal fungo *Botryotinia ricini* (Ordine: Helotiales, Famiglia: Sclerotiniaceae), che penetra attraverso la cuticola e si diffonde rapidamente sui tessuti dell'ospite portando a una completa disorganizzazione e disgregazione dei tessuti. I primi sintomi sono visibili come macchie bluastre sulle infiorescenze, mentre sui frutti, i sintomi possono evolvere come macchie circolari o ellittiche, infossate e di colore scuro che possono provocare la rottura della capsula, successivamente i fiori infetti e le giovani capsule cominciano a marcire.
Il ciclo della malattia inizia con la deposizione delle spore, seguita dalla penetrazione e colonizzazione dei tessuti ospiti. In condizioni favorevoli, il fungo sporula abbondantemente sui tessuti morti, con i conidi che fungono da fonte primaria di inoculo per nuovi siti di infezione. L'agente patogeno sopravvive nel terreno o nei residui colturali sotto forma di sclerozi. Le condizioni

ottimali per lo sviluppo della malattia includono temperature intorno ai 25°C ed elevata umidità relativa.
La gestione della muffa grigia è impegnativa a causa del breve periodo di incubazione dell'agente patogeno e della facilità di dispersione del vento. Tuttavia, è possibile adottare diverse strategie per una gestione efficace, come l'uso preventivo di bioagenti quali *Trichoderma* spp. e *Clonostachys rosea* che risultano efficaci nella gestione delle infezioni. Anche l'uso della resistenza varietale è considerato un buon metodo per la gestione della malattia, tuttavia è importante evidenziare che non esistono varietà con livelli di resistenza soddisfacenti alla muffa grigia. Sono inoltre raccomandate pratiche quali la rimozione dei detriti vegetali, la scelta adeguata dell'area di semina e della stagione di crescita, il mantenimento di una distanza adeguata tra le piante al fine di garantire la massima aerazione. L'uso di semi sani è sempre auspicabile al fine di promuovere una crescita vigorosa delle piante e di evitare l'introduzione dell'agente patogeno in nuove aree.
L'attuazione di queste misure può ridurre significativamente l'impatto della muffa grigia sulle colture di ricino.

Dartanhã José Soares, "Gray Mold of Castor: A Review". April 2012. From the Volume "Plant Pathology" – chapter 9 - edited by Christian Joseph R. Cumagun. DOI: 10.5772/30806

Virus segnalati su ricino

Tomato chlorosis virus,
Preferred name: **Crinivirus tomatichlorosis** (Genus Crinivirus, Family Closteriviridae)
Clorosi virale del pomodoro
Mamoun Abdel-Salam AM, Rezk AA, Dawoud RA (2019). *Biochemical, serological, molecular and natural host studies on Tomato chlorosis virus in Egypt.* Pakistan Journal of Biological Sciences 22, 83-94. https://doi.org/10.3923/pjbs.2019.83.111

Tomato leaf curl New Delhi virus,
Preferred name: **Begomovirus solanumdelhiense (**Genus Begomovirus, Family Geminiviridae)
Virus dell'accartocciamento fogliare del pomodoro New Delhi
Sharma J, Lager P, Kumar Y (2021). *First report of Tomato leaf curl New Delhi virus infecting Ricinus communis.* New Disease Report. 44: e12053. https://doi.org/10.1002/ndr2.12053.

Tomato spotted wilt tospovirus,
Preferred name: **Orthotospovirus tomatomaculae** (Genus Orthospovirus, Family Tospoviridae)
Virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro
Parrella G, Gognalons P, Gebre-Selassie K, Vovlas C, Marchoux G (2003). *An update of the host range of tomato spotted wilt virus.* Journal of Plant Pathology 85(4), 227-264.

Olive latent virus 2,
Preferred name: **Oleavirus OLV2 (**Genus: Oleavirus, Family: Bromoviridae)
Virus latente dell'olivo 2
Vovlas C., Parrella G. and Di Franco A. (2002) *Infezioni naturali del virus latente dell'olivo su piante di ricino in Grecia*. Informatore Fitopatologico 7-8, 66-68

Cucumber mosaic virus,
Preferred name: **Cucumovirus CMV** (Genus: Cucumovirus, Family: Bromoviridae)
Virus del mosaico del cetriolo
Raj, S.K., Snehi, S.K., Gautam, K.K., Khan, M.S. (2010) First report of association of *Cucumber mosaic virus* with blister and leaf distortion of castor bean (*Ricinus communis*) in India. *Phytoparasitica*, 38, 283–289. https://doi.org/10.1007/s12600-010-0096-6
Da:

https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.47618

African cassava mosaic virus
Preferred name: **Begomovirus manihotis** (Genus: Begomovirus, Family: Geminiviridae)
Virus del mosaico della manioca africana
Ogbe F. O., Dixon A. G. O., Hughes J. d'A., Alabi O. J., Okechukwu R. (2006). Status of cassava begomoviruses and their new natural hosts in Nigeria. *Plant Disease*, 90(5) 548-553. https://doi.org/10.1094/PD-90-0548

Papaya ringspot virus,
Preferred name: **Potyvirus papayanuli** (Genus: Potyvirus, Family: Potyviridae)
Virus della maculatura anulare della papaya
ASHUTOSH SINGH, P.P. UPADHYAYA and G.P. RAO (2006). *Ricinus communis* – a new host of *Papaya ringspot virus.* Indian Phytopath. 59 (2): 265

Tobacco streak virus,
Preferred name: **Ilarvirus TSV** (Genus: Ilarvirus, Family: Bromoviridae)
Virus della striatura del tabacco
B.V. Bhaskara Reddy, L. Prasanthi, Y. Sivaprasad, A. Sujitha and T. Giridhar Krishna (2014). First report of *tobacco streak virus* in castor bean. Journal of Plant Pathology, 96 (2) 432

Robinia pseudoacacia

Robinia pseudoacacia, nota come “acacia bianca” o “falsa acacia” è una pianta molto resistente ai parassiti e alle malattie, tuttavia possono manifestarsi problemi comuni come la clorosi, che si manifesta con un ingiallimento delle foglie, e l’oidio, malattia fungina che provoca la formazione di una patina biancastra sulle foglie. Inoltre, l’albero può essere attaccato da vari insetti, tra cui afidi, cocciniglie e coleotteri.
Tra gli insetti si segnala un lepidottero le cui larve minano le foglie (*Parectopa robiniella*, Ordine *Lepidoptera*, Famiglia *Gracillariidae*), ora diffuso nell’Italia centro-settentrionale, dove compie tre generazioni l’anno. Gli attacchi provocano la diminuzione della funzione clorofilliana, in proporzione alla superficie fogliare colpita, senza tuttavia deprimere significativamente la produzione e la vitalità delle piante. Fra le specie pericolose, ma non ancora introdotte in Europa, vi è il coleottero cerambicide *Megacyllene robiniae* (Ordine *Coleoptera*, Famiglia *Cerambycidae*) che, attaccando le piante a partire dal 4°-5° anno di età e scavando gallerie nel legno in tutte le direzioni, può compromettere l’impiego del legname, destinandolo solo all’utilizzo come legna da ardere.

In formazioni invecchiate, con soggetti dominati, deperienti o comunque poco vigorosi, alcuni miceti colonizzano le radici e degradano il legno interno, conducendo a morte le piante colpite. I più diffusi e facilmente riconoscibili appartengono al genere *Armillaria* (le più frequenti *A. mellea* e *A. gallica*, Ordine *Agaricales*, Famiglia *Physalacriaceae*), agenti del marciume fibroso di una gamma vastissima di specie arboree e arbustive. La penetrazione del fungo avviene attraverso la corteccia delle radici, sia per contatto diretto con
porzioni vegetali già colonizzate, sia per l’attiva azione a distanza delle rizomorfe. Necrotizzati i tessuti corticali, il patogeno sviluppa un feltro miceliare continuo tra cambio e corteccia, devitalizzando il cambio stesso e alterando rapidamente il legno esterno (alburno). L’espansione del fungo interessa anche le parti fuori terra e i polloni secondari e già indeboliti, che dopo la morte sono vistosamente invasi nella zona sottocorticale da una fitta rete di rizomorfe risalente per alcuni metri sul fusto.
Nei popolamenti di robinia invecchiata o in stazioni fresche si riscontrano anche marciumi dovuti al fungo imenomicete *Ungulina fraxinea*, inizialmente responsabile della decolorazione del legno, in particolare del durame, successivamente della sua demolizionea partire dalla lignina.
La prevenzione degli attacchi di questi patogeni di debolezza può essere efficacemente condotta evitando ogni ferita alla base del fusto nel corso delle operazioni di abbattimento e di esbosco.

(FONTE: FERRARIS P., TERZUOLO P.G., BRENTA P.P, PALENZONA M., La Robinia: indirizzi per la gestione e la valorizzazione. Regione Piemonte, Blu Edizioni, 2000, pp. 48)

Per prevenire e trattare queste malattie, è importante monitorare regolarmente la pianta e intervenire tempestivamente. L’uso di fungicidi e insetticidi può essere necessario, ma è sempre preferibile optare per soluzioni naturali e rispettose dell’ambiente. Inoltre, una corretta potatura può aiutare a prevenire l’insorgere di malattie e a mantenere l’albero in salute.

Su *Robinia pseudoacacia* sono segnalati il virus dell’erba medica (Genere *Alfamovirus*, Famiglia *Bromoviridae*)
Delibasic G, Tanovic B, Hrustic J, Stankovic I, Bulajic A, Vucurovic A, Krstic B, 2013. First report of the natural infection of Robinia pseudoacacia with Alfalfa mosaic virus. Plant Disease, 97(6):851. https://doi.org/10.1094/PDIS-12-12-1136-PDN

il virus dell’anulatura nera del pomodoro (*Nepovirus nigranuli*, Genere *Nepovirus*, Famiglia *Secoviridae*)
Budzyńska D, Hasiów-Jaroszewska B, Elena SF (2021) Genetic variability and evolutionary dynamics of tomato black ring virus population. Plant Pathology 70 (6), 1521-1531) https://doi.org/10.1111/ppa.13382

e il virus dell’avvizzimento maculato del pomodoro *(Orthotospovirus tomatomaculae***,** Genere: Orthotospovirus, Famiglia: Tospoviridae)
Kil EJ, Chung YJ, Choi HS, Lee S, Kim CS (2020) Life cycle-based host range analysis for Tomato spotted wilt virus in Korea. The Plant Pathology Journal 36 (1), 67-75. https://www.ppjonline.org/m/journal/view.php?number=48

ROVO (*Rubus idaeus)*

I parassiti e le malattie che colpiscono *Rubus spp* possono avere un impatto economico significativo con effetti negativi sulla resa e sui costi di implementazione delle misure di controllo, talvolta portando alla perdita totale delle coltivazioni.

Il punteruolo della vite, *Otiorhynchus sulcatus* (Coleoptera: Curculionidae), è un parassita altamente polifago il cui spettro di ospiti include specie di Rubus. Lo stadio larvale, che si nutre delle radici delle piante, è considerato la parte economicamente più dannosa del ciclo di vita, poiché le radici sono esposte alle larve che si nutrono per un lungo periodo tra la tarda estate e la primavera successiva. Gli insetti adulti si nutrono di fogliame durante l'estate e generalmente causano solo danni estetici.

Il **coleottero del lampone,** *Byturus tomentosus* (Coleoptera: Byturidae), nelle forme adulte sverna nel terreno, emergendo poi in primavera per nutrirsi dei germogli e dei boccioli dei fiori in via di sviluppo. Le uova vengono deposte nei fiori e le larve che si schiudono si nutrono dei frutti in via di sviluppo, rendendoli invendibili.

L'**afide europeo del lampone**, *Amphorophora ideai* (Homoptera: Aphididae), è la specie di afide più importante dal punto di vista economico che attacca il lampone in Europa. È un vettore per almeno quattro patogeni virali delle piante che causano significative perdite di resa, si nutre delle piante tra marzo e novembre.

L'afide piccolo del lampone, *Aphis idaei* (Homoptera: Aphididae), si trova sul lampone e altre specie di Rubus, in particolare nelle regioni più calde, può causare l'arricciamento delle foglie, ma ancora più importante questa specie di afide è un vettore per il virus della clorosi venosa del lampone.

L'afide della patata, *Macrosiphum euphorbiae* (Homoptera: Aphididae), è un parassita altamente polifago che attacca lampone e altre specie di *Rubus*, causando danni che riducono l'efficienza fotosintetica delle foglie e portano a un accumulo di fumaggini su fogliame e frutti contaminati dalla melata degli afidi.

Gravi anche i danni causati dal grande **afide del rovo**, *Amphorophora rubi* (Homoptera: Aphididae), che sono generalmente associati all'alimentazione del fogliame piuttosto che alla trasmissione di virus persistenti.

L'acaro delle foglie e delle gemme del lampone, *Phyllocoptes gracilis* (Acarida, Eriophyidae), si nutre delle foglie dei lamponi e di altre specie di Rubus durante la tarda primavera e l'estate e causa macchie gialle e deformazioni delle foglie, sintomi associati alla presenza del Raspberry Leaf Blotch Virus, che l'acaro è in grado di trasmettere.

L'acaro del rovo, *Acalitus essigi* (Acari: Eriophyidae), si trova su rovi selvatici e coltivati. Gli acari colonizzano le bacche in via di sviluppo e ne impediscono la maturazione.

Il **ragnetto rosso** *Tetranychus urticae* (Acarida, Tetranychidae), altamente polifago e parassita anche di piante ospiti quali il lampone e altre specie di Rubus, alimentandosi sull'ospite, causa una riduzione della fotosintesi e di conseguenza anche della resa.

Il moscerino dei piccoli frutti, *Drosophila suzukii* (Diptera, Drosophilidae), ha un'ampia cerchia di piante ospiti che tende ad estendersi a causa della sua rapida capacità di adattamento in ogni condizione. Infesta frutta con buccia sottile di piante coltivate e spontanee. Le femmine possono penetrare, con il loro grande ovodepositore dentato, la buccia dei frutti in maturazione e deporre le proprie uova, in media sono deposte 2-3 uova. Una femmina può deporre complessivamente circa 400 uova. Già dopo un giorno sgusciano le larve (bachi) ed iniziano a nutrirsi all'interno dei frutti. L'impupamento può verificarsi nel frutto o nel terreno. Entro 8-14 giorni è possibile il completamento di una generazione. Con condizioni climatiche favorevoli possono comparire oltre 10 generazioni all'anno. Lo svernamento avviene come mosca adulta in luoghi protetti. I moscerini preferiscono un clima temperato, ma sono già attivi con temperature superiori ai 10 °C.

Il danno è dovuto alla presenza di punture e chiazze infossate riconoscibili esternamente ai frutti, che possono dare origine a marcescenze fungine o batteriche. Si riportano perdite di produzione fino all'80%, talvolta perfino perdite totali del raccolto.

Su grandi distanze la propagazione avviene attraverso la frutta infestata. Pochi esemplari sono sufficienti, entro pochissimo tempo e con condizioni climatiche favorevoli, a determinare elevate densità di popolazione. Regioni frutticole confinanti possono perciò venir colonizzate dopo l'avvenuto insediamento attraverso la diffusione naturale.

Per il controllo è fondamentale eliminare i frutti caduti che, essendo utilizzati come fonte di cibo, permettono il pieno sviluppo di uova e larve, quindi la propagazione in massa del parassita.

La **Cecidomia dei polloni**, *Resseliella theobaldi* (Diptera: Cecidomyiidae), è un parassita diffuso in Europa. I primi adulti dell'insetto emergono da larve svernanti sotto terra verso la fine di aprile/inizio maggio, le uova sono deposte nelle spaccature dell'epidermide sulla base dei polloni. I danni causati da questo parassita sono associati al marciume del lampone, infatti i funghi patogeni sfruttando soprattutto le lesioni provocate dalle larve invadono i vasi linfatici, ostacolando il passaggio della linfa e il pollone va incontro ad un progressivo deperimento.

Il disseccamento dei polloni è causato dal fungo *Leptosphaeria coniothyrium* (ordine Pleosporales, famiglia Leptosphaeriaceae), le infezioni del fungo avvengono in primavera-estate attraverso le spore che, trasportate dall'acqua, dal vento o da insetti, arrivano a contatto con una ferita, a esempio tagli di potatura o spaccature. Asportando l'epidermide di un pollone infetto si possono osservare delle

lesioni striate di colore bruno-violetto che partono da una ferita. In primavera la lesione si espande causando la morte delle gemme ascellari o il disseccamento di un germoglio. In estate l'intero fusto sopra la ferita infetta può disseccare e morire velocemente. L' epidermide dei vecchi tralci infetti sviluppa un tipico colore argentato a fine inverno e primavera. Questi sintomi sono comuni sui residui di polloni che hanno fruttificato l'anno precedente, lasciati attorno alla corona dopo la potatura.
Il controllo dello sviluppo fungino si effettua attraverso pratiche agronomiche quali l'eliminazione a fine inverno di tutti i polloni infetti o con lesioni, il diradamento al fine di mantenere ben arieggiate le piante, il diradamento accurato dei polloni, in modo che si possano asciugare velocemente dopo la pioggia o l'irrigazione, evitare la potatura delle piante durante periodi umidi e piovosi al fine di evitare nuove infezioni.
Il **marciume radicale del lampone** è una malattia distruttiva causata da *Phytophthora rubi* (Peronosporales, Peronosporaceae) che infetta le radici e le parti basali della pianta. **Il marciume** causato da *Botrytis cinerea* (Peronosporales, Peronosporaceae) produce una muffa grigia sui frutti. L'**avvizzimento** del lampone deriva dall'infezione causata da un fungo trasmesso dal terreno (*Verticillium spp.*, Glomerellales, Plectosphaerellaceae*)* che riduce la resa attraverso l'avvizzimento della pianta, la crescita stentata e l'eventuale morte della pianta stessa.
Il controllo del marciume è soprattutto di tipo preventivo, il ricorso a piante il cui stato sanitario sia garantito come esente da malattia è una condizione necessaria, insieme alla scelta di cultivar resistenti e alla rimozione di materiale vegetale infetto.

https://agricoltura.provincia.bz.it/it/moscerino-piccoli-frutti-drosophila-suzukii

Mitchell, C., Hawes, C., Iannetta, P., Birch, A.N.E., Begg, G., Karley, A.J. (2018). An Agroecological Approach for Weed, Pest and Disease Management in *Rubus* Plantations. In: Graham, J., Brennan, R. (eds) Raspberry. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-99031-6_5

https://plantvillage.psu.edu/topics/raspberry/infos

https://www.aiablombardia.it/images/stories/pdf/piccoli%20frutti%20le%20malattie.pdf

A.R. BABINI, A. D'ANNIBALLE, P. GRILLINI, P. FINI. I buoni piccoli frutti sotto attento controllo. Agricoltura luglio/agosto 2013, 76-78

VIRUS

Il genere *Rubus* è interessato da oltre 30 virus, presenti su piante coltivate e spontanee, quasi tutti regolamenti da normative fitosanitarie di "quarantena" e per la tutela della qualità commerciale.

Alcuni di questi agenti infettivi si trovano contemporaneamente sulla stessa pianta e causano sindromi che comportano riduzioni qualitative e quantitative dei frutti, con gravità variabile a seconda della differente sensibilità varietale.

I principali virus che interessano il genere *Rubus* hanno efficienti modalità di diffusione nell'ambiente, perché possono essere trasmessi da afidi, polline, nematodi e tripidi.

Il **mosaico del lampone** è provocato da virus presenti in infezioni miste (BRNV, RLMV, RYNV) trasmessi da afidi del genere *Amphorophora*, si manifesta con sintomi di clorosi, deperimento e mancata produzione; gli impianti colpiti, dopo 2-4 anni, non sono più produttivi.

Sul lampone, la sindrome più preoccupante è chiamata "crumbly fruit", malattia riconducibile alla contemporanea presenza sia di virus trasmessi da afidi sia del virus del nanismo cespuglioso del lampone (RBDV), trasmesso per polline e diffuso in tutti gli areali dove sono presenti i lamponi. Le piante interessate da RBDV possono manifestare un evidente nanismo oltre alla deformazione dei frutti.

Piante con deperimento, giallumi, mancata crescita e scarsa produzione possono essere colpite anche da *Nepovirus* trasmessi da nematodi (generi *Xiphinema* e *Longidorus*) in particolare il virus della maculatura fogliare latente della fragola (SLRSV), il virus del mosaico dell'Arabis (ArMV), il virus della maculatura del lampone (RRSPV) ed il virus della maculatura nera del pomodoro (ToBRV).

Arabis Mosaic Virus, ArMV (preferred name: **Nepovirus arabis)**
(Genus: **Nepovirus**, Family: **Secoviridae**)
Virus del mosaic dell'Arabis
Martin R.R., MacFarlane S., Sabanadzovic S., Quito D., Poudel B., Tzanetakis I.E. Viruses and virus diseases of *Rubus*. Plant Dis. 2013;97:168–182. https://doi.org/10.1094/PDIS-04-12-0362-FE

Black raspberry necrosis virus, BRNV (preferred name: **Sadwavirus rubi**)
(Genus: **Sadwavirus,** Family: **Secoviridae)**
Virus della necrosi del lampone nero
Jevremović D., Leposavić A., Paunović S.A. Molecular and biological characterization of *Black Raspberry Necrosis Virus* on red raspberry in Serbia; Proceedings of the AgriConf 2019: 30th Scientific-Experts Conference of Agriculture and Food Industry; Sarajevo, Bosnia and Herzegovina. 26–27 September 2020; pp. 82–87

Raspberry bushy dwarf virus, RBDV (preferred name **Idaeovirus rubi**)
(Genus**: Idaeovirus;** Family: **Mayoviridae)**
Virus del nanismo cespuglioso del lampone
Medina C., Matus J.T., Zúñiga M., San-Martín C., Arce-Johnson P. Occurrence and distribution of viruses in commercial plantings of *Rubus*, *Ribes* and *Vaccinium* species in Chile. Cienc. E Investig. Agrar. 2006; 33:23–28.
Raspberry ringspot nepovirus, RpRSV (preferred name: **Nepovirus rubi**)
(Genus: **Nepovirus,** Family: **Secoviridae)**
Virus della maculatura del lampone
Martin R.R., MacFarlane S., Sabanadzovic S., Quito D., Poudel B., Tzanetakis I.E. Viruses and virus diseases of *Rubus*. Plant Dis. 2013;97:168–182. https://doi.org/10.1094/PDIS-04-12-0362-FE

Murant, A.F., 1987. Raspberry ringspot and associated diseases of Rubus caused by raspberry ringspot and tomato black ring viruses. In: *Virus diseases of small fruits. USDA Handbook 631.*, [ed. by Converse, R.H.]. Washington DC, USA: US Government Printing Office . 211 - 220

Raspberry leaf mottle virus (RLMV) preferred name: **Closterovirus macularubi**
(Closterovirus, Closteroviridae)
Virus della maculatura fogliare del lampone
Jones A.T., Wood G.A. The virus status of raspberries (*Rubus idaeus* L.) in New Zealand. N. Z. J. Agric. Res. 1979; 22:173–182.

Lightle D.M., Quito-Avila D., Martin R.R., Lee J.C. Seasonal phenology of *Amphorophora agathonica* (Hemiptera: Aphididae) and spread of viruses in red raspberry in Washington. Environ. Entomol. 2014; 43:467–473

Rubus yellow net virus (RYNV) Preferred name: **Badnavirus reterubi**
(Genus: **Badnavirus,** Family: **Caulimoviridae)**
Virus del giallume reticolato del lampone
Diaz-Lara A., Mosier N.J., Stevens K., Keller K.E., Martin R.R. Evidence of *Rubus yellow net virus* integration into the red raspberry genome. Cytogenet. Genome Res. 2020; 160:329–334. https://doi.org/10.1159/000509845

Kalischuk M.L., Kawchuk L.M., Leggett F. First report of *Rubus yellow net virus* on *Rubus idaeus* in Alberta, Canada. Plant Dis. 200; 92:974

Strawberry latent ringspot nepovirus, SLRSV (preferred name: **Stralarivirus fragariae)**
(Genus: **Stralarivirus**, Family: **Secoviridae**)
Virus della maculatura anulare latente della fragola
Murant AF, 1987. Raspberry yellow dwarf and associated diseases of Rubus caused by arabis mosaic and strawberry latent ringspot viruses. In: Converse RH, ed. Virus Diseases of Small Fruits. USDA Handbook 631. Washington DC, USA: US Government Office Printing Office, 204-211.

Tomato black ring virus, ToBRV (preferred name: **Nepovirus nigranuli)**
(Nepovirus, Secoviridae)
Virus della maculatura nera del pomodoro
Murant, A.F. (1987) Raspberry ringspot and associated diseases of Rubus caused by raspberry ringspot and tomato black ring viruses. In: Virus diseases of small fruits (Ed. by Converse, R.H.), pp. 211-220. USDA Agriculture Handbook No. 631.

Šubíková, V., Kollerová, E., Slováková, L., 2002. Occurrence of nepoviruses in small fruits and fruit trees in Slovakia. *Plant Protection Science*, 38 (2) 367 - 369.

Dąbrowska, E., Paduch-Cichal, E., Piasna, P., Malewski, T., Mirzwa-Mróz, E., 2021. First report of Tomato black ring virus infecting raspberry and blackberry in Poland. *Plant Disease*, 105 (10) 3310.

Murant, A.F., 1987. Raspberry ringspot and associated diseases of Rubus caused by raspberry ringspot and tomato black ring viruses. In: *Virus diseases of small fruits. USDA Handbook 631.*, [ed. by Converse, R.H.]. Washington DC, USA: US Government Printing Office. 211 - 220.

Sughera (*Quercus suber*)

Da oltre 30 anni le condizioni sanitarie delle sugherete in tutto il loro areale di distribuzione continuano a peggiorare in seguito alla diffusione della sindrome conosciuta come **"deperimento del bosco**", malattia complessa che vede coinvolti molteplici fattori avversi di natura biotica e abiotica, compresi i mutamenti climatici globali che comportano un incremento delle temperature medie stagionali e variazioni sensibili delle precipitazioni annuali, spesso accompagnate da eventi meteorici estremi. In queste condizioni le piante sono maggiormente esposte a intensi stress vegetativi e di conseguenza predisposte a rinnovati attacchi da parte dei parassiti, funghi endofiti e insetti fitofagi presenti nei vari ecosistemi. Il risultato sono disfunzioni e disseccamenti che, influenzando lo stato sanitario già compromesso delle piante, inducono un degrado vegetativo irreversibile che porta inevitabilmente a un esito letale.

Numerose specie di insetti si sviluppano sulla quercia da sughero, le principali minacce sono rappresentate dal defogliatore **Bombice dispari** o **Limantria** (*Lymantria dispar,* Ordine: Lepidoptera, Famiglia: Erebidae), gli xilofagi **Corebo delle querce** (*Coraebus florentinus* e *Coraebus undatus,* Ordine: Coleoptera, Famiglia: Buprestidae)) e il xilomicetofago *Platypus cilyndrus* (Ordine: Coleoptera, Famiglia: Curculionidae).

Lymantria dispar è una specie caratterizzata da notevole polifagia, si sviluppa su oltre 400 specie arboree, arbustive ed erbacee e causa una defogliazione che altera le condizioni fisiologiche della pianta, riducendo o annullando completamente la biomassa fotosintetica, e di conseguenza interferisce con la traspirazione e la distribuzione degli elaborati. Queste alterazioni influenzano la formazione degli organi riproduttivi e l'attività cambiale con una conseguente riduzione del ritmo di crescita della pianta e un effetto sulla produzione del sughero che, in caso di defogliazione totale, può essere ridotta fino al 100%.
Lymantria dispar è caratterizzata da variazioni temporali di abbondanza di popolazione che può mantenersi in una fase di latenza per periodi più o meno lunghi e subire incrementi che danno origine alle gradazioni. La periodicità delle fluttuazioni, e quindi anche dei periodi di massima presenza dell'insetto, è strettamente legata alla complessità dell'ecosistema. In particolare, nelle sugherete che conservano un certo grado di complessità floristica grazie alla presenza del sottobosco, le esplosioni demografiche di *L. dispar* si manifestano ogni 7-9 anni, provocando, per uno o due anni consecutivi, defogliazione totale di estesi comprensori.
Nel breve periodo, l'unica concreta possibilità di contenimento delle infestazioni dei lepidotteri defogliatori in ambiente forestale è rappresentata dall'impiego di preparati a base di *Bacillus thuringiensis kurstaki* (Btk), che riducono i danni senza alterare i già precari equilibri ambientali tipici delle foreste a sughera.
L'unica strategia di difesa nel lungo periodo è di natura selvicolturale e consiste nel ripristinare la complessità dell'ecosistema ricreando le condizioni di resistenza ambientale che ostacolano la capacità di crescita del lepidottero. Quindi aumentare la biodiversità vegetale, conservare il sottobosco e favorire la presenza dei nemici naturali di *L. dispar*, potrebbe contribuire a evitare la proliferazione dei lepidotteri dannosi. Un agente di contenimento biologico, altamente specifico nei confronti di *L. dispar* e totalmente innocuo per le altre specie di insetti, è rappresentato dal fungo entomopatogeno *Entomophaga maimaiga.*

Coraebus florentinus è una specie diffusa nei paesi del bacino Mediterraneo, con un areale di distribuzione in via di espansione come conseguenza del riscaldamento climatico globale.
I danni causati dalle infestazioni di *C. florentinus* sono ascrivibili al disseccamento dei rami, talvolta su più della metà della chioma, e un conseguente indebolimento delle piante attaccate, inoltre *C. florentinus* sembra avere un ruolo nella trasmissione di alcuni funghi patogeni che sono coinvolti nel deperimento quercino.
Il monitoraggio delle popolazioni di *C. florentinus* viene eseguito attraverso l'osservazione dei rami infestati e la stima della densità d'infestazione. La biologia del patogeno, caratterizzata dallo sviluppo endofitico delle larve all'interno di rami e branche, rende impraticabile l'utilizzo di prodotti insetticidi per il controllo delle infestazioni del buprestide. Inoltre, i trattamenti insetticidi sono fortemente sconsigliati nei contesti ambientali naturali e semi-naturali per via della loro potenziale attività nei confronti degli organismi non target. L'unico mezzo di controllo attualmente praticabile è rappresentato dall'eliminazione delle branche infestate attraverso pratiche di potatura. I rami e le branche infestate si riconoscono per via della manifestazione sintomatica tipica dell'attacco, caratterizzata da un ingiallimento e un disseccamento repentino delle foglie presenti sullo stesso ramo. Se effettuate prima dello sfarfallamento degli adulti, l'eliminazione delle porzioni di pianta infestate portano alla conseguente riduzione della popolazione del buprestide.

Coraebus undatus è una specie oligofaga infeudata soprattutto alle piante del genere *Quercus* e diffusa nell'Europa centrale e nelle regioni mediterranee, comprese quelle dell'Africa settentrionale. Nelle aree subericole, l'insetto sembra preferire per l'ovideposizione le sughere demaschiate. Gli adulti sono presenti nei mesi estivi con curve di volo variabili in funzione delle condizioni climatiche. Lo sviluppo larvale dura mediamente due anni e le larve scavano lunghe gallerie di alimentazione nel fellogeno che possono incrociarsi formando un labirinto. Al termine del suo sviluppo, la larva scava una cella pupale nello spessore del sughero. Il buprestide è considerato uno dei principali insetti dannosi alle produzioni subericole, in particolare nelle sugherete deperenti a seguito di infestazioni da parte di lepidotteri defogliatori, per periodi prolungati di siccità oppure per impropri interventi antropici. I danni si evidenziano al momento della decortica e sono legati alla presenza delle gallerie di alimentazione gradualmente inglobate nel sughero durante la formazione di nuova scorza suberosa. La presenza di gallerie all'interno del sughero determina una variazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche del prodotto con un conseguente deprezzamento nel mercato, inoltre, in presenza di forti infestazioni, le plance di sughero attaccate sono difficilmente estraibili dalla pianta e durante le operazioni di decortica il rischio di asportare anche porzioni di fellogeno, causa un danno irrimediabile anche per la futura produttività delle piante.
Allo stato attuale, non sono disponibili tecniche di lotta efficaci per contrastare le infestazioni di *C. undatus.* L'impiego di insetticidi non ha dato risultati significativi e comunque risulterebbe poco sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico. Più promettenti sembrano le strategie di difesa preventive basate sulle catture massali degli adulti e sull'utilizzo di prodotti repellenti l'ovideposizione, analogamente le pratiche selvicolturali che favoriscono la vigoria possono aumentare la resistenza delle piante agli attacchi di *C. undatus* in quanto è noto che l'incremento del flusso linfatico può essere associato ad una maggiore mortalità delle larve. Quindi il pericolo di diffusione di *C. undatus* è particolarmente preoccupante per la difficoltà di controllare la crescita delle popolazioni con metodi efficaci e sostenibili in ambito forestale. Per limitare la diffusione di questo insetto dannoso, in Italia è stata approvata una legge (art. 1, commi 893, 894 e 895 della legge n. 234 del 30 dicembre 2021) che rende obbligatorio il trattamento termico del sughero prima della movimentazione al di fuori del territorio regionale di estrazione.

Platypus cylindrus ha un'ampia diffusione ed è caratterizzato da notevole polifagia sviluppandosi a spese di diverse specie arboree. Gli adulti colonizzano in genere piante deperenti ma non mancano segnalazioni di attacchi su alberi apparentemente sani. L'attacco su sughera si evidenzia con una notevole presenza sui tronchi di rosura biancastra, espulsa dai maschi attraverso i fori d'ingresso delle gallerie. Le piante ancora vigorose reagiscono all'ingresso dei coleotteri con l'emissione di essudati nerastri, ricchi di sostanze tanniche, che fuoriescono dall'apertura delle gallerie frammisti alla rosura e solo dopo qualche tempo si rapprendono.
Il coleottero penetra nelle piante in corrispondenza di lesioni del fellogeno prodotte durante le operazioni di decortica. I maschi colonizzano le piante con le prime gallerie di penetrazione, raggiunte successivamente dalle femmine, le quali ospitano, all'interno di strutture toraciche dette "micangi", particolari specie di funghi simbionti che infettano le gallerie formando un feltro di ife fungine, l'alimento degli adulti e delle larve di *P. cylindrus*. Gli adulti possono però veicolare anche funghi patogeni che innescano il fenomeno del deperimento delle querce, provocando severe perdite economiche. L'attacco, sebbene non porti a morte la pianta, causa una riduzione notevole della qualità della scorza suberosa, che presenta numerose ed evidenti chiazze decolorate oblunghe, concentrate, spesso, in un solo lato del fusto.

Gli agenti responsabili di attacchi agli apparati radicali della quercia da sughero sono principalmente specie appartenenti ai Basidiomycota, Ascomycota e Oomycota, gli attacchi possono riguardare sia i semenzali in vivaio e in bosco sia le piante adulte.
Tra i più importanti patogeni radicali si annovera ***Armillaria mellea,*** riscontrato in tutto l'areale di distribuzione della quercia da sughero come agente di "marciume radicale e del colletto". Le piante colpite manifestano un deperimento generale della chioma, dapprima limitato ad alcuni rami le cui foglie appaiono mal sviluppate, diventano clorotiche e cadono prematuramente via via che i rami si disseccano, successivamente il deperimento riguarda porzioni sempre più ampie della chioma fino ad interessare l'intera pianta.
Numerose specie di *Phytophthora* sono associate a fenomeni di deperimento delle querce da sughero, in particolare ***P. cinnamomi (***Ordine: Peronosporales, Famiglia: Peronosporaceae) è responsabile della sindrome nota come "disseccamento repentino delle querce", causata dall'attacco progressivo dell'apparato radicale degli alberi che inizialmente manifestano chiome microfilliche, poi ingiallimenti e disseccamenti di porzioni sempre più ampie fino a disseccarsi completamente. Nelle sugherete, i casi di disseccamento improvviso delle

piante si verificano in genere alla fine della stagione estiva e si caratterizzano perché le foglie disseccate restano a lungo attaccate ai rami, i fusti manifestano alla base i tipici essudati brunastri e gli apparati radicali appaiono privi delle radici assorbenti più sottili, con le radici laterali marcescenti e con quelle principali interessate da imbrunimenti.
La frequenza di eventi estremi, come siccità, precipitazioni intense e aumento delle temperature medie, favorisce gli attacchi di *P. cinnamomi*, specie che non tollera le basse temperature, con la conseguenza di incrementare il potenziale di infezione e rendere le piante colpite più vulnerabili alla siccità. Tra specie vegetali mediterranee più colpite dal fenomeno c'è la quercia da sughero. Le infezioni nelle sugherete sono difficili da rilevare precocemente e diventano evidenti solo quando l'apparato radicale è gravemente compromesso, con il disseccamento improvviso della parte aerea, segno di un'infezione ormai avanzata e irreversibile.
Purtroppo l'unica strategia di lotta efficace contro gli attacchi da *Phytophthora* attualmente prevede ancora l'impiego di prodotti chimici ad azione sistemica.

Da: **PIANO SUGHERICOLO NAZIONALE MINISTERO DELL'AGRICOLTURA, DELLA SOVRANITA' ALIMENTARE E DELLE FORESTE (2022-2026 allegato tecnico)**