



*Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio*  
*Spoleto*

Collana divulgativa dell'Accademia

Volume XIII

## **PRINCIPALI PATOGENI E DIFESA**



A cura di

N. Iannotta, G. Loconsole, M.E. Noce, M. Saponari, V. N. Savino, V. Vizzarri e F. Zaffina

---

Realizzato nell'ambito del progetto "Ricerca ed Innovazione per l'Olivicoltura Meridionale", finanziato dal MiPAAF



*Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio*  
*Spoleto*

Collana divulgativa dell'Accademia

Volume XIII

**PRINCIPALI PATOGENI E DIFESA**

A cura di

**N. Iannotta\*, G. Loconsole\*\*, M.E. Noce\*, M. Saponari\*\*\*, V.N.Savino\*\*,  
V. Vizzarri\* e F. Zaffina \***

\* Centro di ricerca per l'olivicoltura e l'industria olearia (Rende)  
C/da Li Rocchi Vermicelli  
87036 RENDE (CS)

E-mail: nino.iannotta@entecra.it, mariaelena.noce@entecra.it, veronica.vizzarri@entecra.it,  
francesco.zaffina@entecra.it

\*\* Dipartimento di Biologia e Chimica Agroforestale ed Ambientale, Università degli Studi di Bari  
"Aldo Moro"

Via Amendola, 165/A,  
70126 Bari

E-mail: giuliana.loconsole@agr.uniba.it, savino@agr.uniba.it

\*\*\* Istituto di Virologia Vegetale, CNR, UOS di Bari

c/o Dip.to Protez. Piante e Microbiol. UniBa

Via Amendola, 165/A,  
70126 Bari

E-mail: m.saponari@ba.ivv.cnr.it

Realizzazione editoriale

Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio

Palazzo Ancajani - Piazza della Libertà, 12

06049 Spoleto (PG)

Tel/ Fax 0743-223603 – e-mail: andulivo@virgilio.it

Realizzato nell'ambito del progetto "Ricerca ed Innovazione per l'Olivicoltura Meridionale", finanziato dal MiPAAF

**ISSN 2281-4930**

Publicato online nel mese di marzo 2012

## PREFAZIONE

Sono trascorsi cinquanta anni dalla fondazione dell'Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olio. Cinquanta anni che hanno visto alla sua guida personaggi, di cui alcuni, purtroppo, non più presenti tra noi, che attraverso i loro alti comportamenti etici, morali, politici e professionali hanno realizzato le strutture portanti dell'Accademia e dato lustro alle attività svolte.

L'attuale Consiglio Accademico, per celebrare questo importante traguardo, ha deciso, in linea anche con gli obiettivi del "Progetto Network", di realizzare una Collana dell'Accademia, sottoforma di opuscoli, riguardante tutta la filiera produttiva e commerciale dell'olio extravergine di oliva. Sono state individuate numerose tematiche, affrontate alla luce dei più recenti aggiornamenti scientifici e tecnici sia per minimizzare i costi produttivi, sia per ottimizzare la qualità e la sua valorizzazione sui mercati.

In questa direzione notevole enfasi è stata data ai nuovi modelli d'impianto, alle tecniche colturali, alle prospettive della genomica, alle tecnologie di trasformazione, alla valorizzazione dei sottoprodotti, agli aspetti di medicina preventiva e salutistica, alla gestione economica aziendale ed alle strategie di marketing. Nella scrittura degli opuscoli si è cercato di utilizzare una forma divulgativa, ma al tempo stesso rigorosa nei termini scientifici utilizzati.

In ogni opuscolo sono fornite tutte le indicazioni necessarie per contattare, per eventuali approfondimenti, gli Autori.

GianFrancesco MONTEDORO  
Presidente Accademia Nazionale  
dell'Olio e dell'Olio

---

## PRINCIPALI PATOGENI E DIFESA

### Indice

	<b>Pagina</b>
Abstract	2
1. Introduzione	3
2. Batteri	4
2.1. Rogna ( <i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>savastanoi</i> )	4
2.1.1. Tecniche diagnostiche	5
2.1.2. Lotta	5
2.1.3. Lotta in coltivazione biologica	5
3. Funghi	5
3.1. Occhio di pavone ( <i>Spilocaea oleagina</i> )	5
3.1.1. Tecniche diagnostiche	6
3.1.2. Lotta	6
3.1.3. Lotta in coltivazione biologica	7
3.2. Verticilloso ( <i>Verticillium dahliae</i> )	7
3.2.1. Tecniche diagnostiche	8
3.2.2. Lotta	8
3.2.3. Lotta in coltivazione biologica	9
3.3. Piombatura o Cercosporiosi ( <i>Mycocentrospora cladosporioides</i> )	9
3.3.1. Lotta	10
3.3.2. Lotta in coltivazione biologica	10
3.4. Lebbra o Antracnosi ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> )	10
3.4.1. Tecniche diagnostiche	11
3.4.2. Lotta	11
3.4.3. Lotta in coltivazione biologica	12
3.5. Marciume dei frutti ( <i>Camarosporium dalmatica</i> )	12
3.5.1. Danni	12
3.5.2. Lotta	12
3.5.3. Lotta in coltivazione biologica	12
3.6. Brusca Parassitaria ( <i>Stictis panizzei</i> )	12
3.7. Marciume radicale fibroso ( <i>Armillaria mellea</i> )	13
3.8. Marciume radicale lanoso ( <i>Rosellinia necatrix</i> )	13
3.9. Fumaggine ( <i>Capnodium, Alternaria, Cladosporium, ecc.</i> )	13
3.9.1. Lotta	15
3.9.2. Lotta in coltivazione biologica	16
3.10. Carie o Lupa (Agenti vari)	14
4. Virus	18
4.1. Diagnosi	21
4.2. Strategie di lotta, selezione sanitaria e risanamento	21
Per approfondimenti	23

---

## MAIN PATHOGENS AND DEFENSE

### Abstract

Olive as other woody perennial crops can be affected by several systemic pathogens, including bacteria, fungi and several vector-borne viruses. The most important olive diseases, caused by different pathogens, are described in this text. Pathogen biology, diagnostic technique and control strategies are reported for each disease. The main and widespread bacterial disease, caused by *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*, is the olive knot. As concerns the most important and widespread fungal diseases, in this text are described the olive leaf spot, Verticillium wilt, cercosporiosis, anthracnose, fruit rot, parasitic brusca, root rot, sooty mold and wood rot. Infections caused by viruses are generally symptomless and do not result in diseased plants. Although, viruses do not cause detrimental disease on olive varieties, the infected olive trees represent a reservoir of virus inoculum for other crops, where these viruses are known to cause severe disease. Detection of these viruses represent an important critical step in the sanitary improvement of this crop. Recently, molecular-based assays have been effectively implemented to detect at least 8 of the 15 viruses known to infect this crop. Sanitation program using *in vitro* culture of shoot tip and thermotherapy have been recently described to recover virus-free plantlets.

---

## PRICIPALI PATOGENI E DIFESA

### 1. Introduzione

L'ecosistema olivo può essere considerato abbastanza stabile, come dimostra la sua millenaria coltivazione nel bacino del Mediterraneo. Tuttavia, specialmente in conseguenza di relativamente recenti interventi antropici (monocoltura, interventi chimici destabilizzanti, metodi di propagazione e operazioni colturali sanitariamente non corretti e altro) e di cambiamenti climatici, alcune unità di patogeni provocano malattie e danni da richiedere specifici interventi fitoiatrici e quindi di organizzare apposite strategie di difesa fitosanitaria.

Un moderno approccio di difesa fitosanitaria in olivicoltura tende ad affermare il concetto di "agricoltura sostenibile", nella quale si identifica un sistema che possa promuovere lo sviluppo agricolo nel rispetto dell'ambiente. Tale indirizzo, fra l'altro, è stimolato ed economicamente incentivato dalla Politica Agricola Comunitaria (PAC), tanto da far registrare un notevole incremento delle superfici olivicole nelle forme di produzione integrata e biologica. Queste tipologie di coltivazioni hanno come obiettivo, oltre che la salvaguardia ambientale, quello del miglioramento qualitativo del prodotto e della sua certificazione. Una razionale applicazione delle tecniche di difesa deve quindi tener conto del fattore "qualità", riconsiderando le soglie e le metodologie di intervento nei confronti di ogni parassita. Nell'ambito delle ecocoltivazioni, particolare importanza assumono le forme di prevenzione, atteso che forme di lotta biologica sono possibili solo in senso conservativo (mantenimento degli equilibri biologici all'interno dell'ecosistema), che devono riguardare in primo luogo i vivai, dove si possono contrarre le prime infezioni e da dove le piantine devono uscire accompagnate da certificazione. Successivamente gli olivicoltori devono analizzare attentamente le

condizioni ambientali in cui la coltura sarà effettuata in quanto assumono molta importanza per lo sviluppo delle malattie. Una particolare attenzione richiede la scelta delle cultivar che possono presentare suscettibilità differenti, e le misure di natura agronomica, che tendono al migliore equilibrio fisiologico della pianta, soprattutto in tema di potatura e di prevenzione durante la sua effettuazione (disinfezione degli strumenti da taglio). Sono fondamentali anche le scelte sul tipo di irrigazione da adottare e l'assenza di consociazioni con orticole che talvolta fungono da fonti di inoculo di patogeni.

Nell'ecosistema oliveto convivono all'incirca 300 specie di parassiti, tra cui un centinaio tra funghi, batteri ed altri organismi dannosi, oltre che più di una dozzina di virus. Fra questi parassiti, quelli che provocano un danno economicamente significativo alla produzione olivicola sono solo poche unità, ai quali è necessario destinare una specifica lotta.

Le fitopatie dell'olivo sono dipendenti da agenti biotici, essenzialmente dipendenti dall'attività patogena di entità batteriche o fungine, molto più raramente virali, o da fattori abiotici, prevalentemente relativi a sfavorevoli condizioni climatiche ma anche a gravi squilibri nutrizionali oppure a stress da inquinamento.

Contrariamente a molte altre specie legnose, in realtà l'olivo mostra una situazione fitopatologica relativamente semplice. Infatti, fra i patogeni una sola specie batterica (*P. savastanoi*) e 4 funghi (*S. oleagina*, *V. dahliae*, *C. gloeosporioides*, *M. cladosporioides*) possono assumere incidenze e diffusioni tali da compromettere l'assetto vegetativo, la produzione o la stessa vitalità della pianta. Si segnalano, inoltre, altre malattie (marciume radicale, carie e fumaggine) dovute all'azione multipla di più agenti fungini appartenenti a Generi diversi. Per quanto riguarda i virus, invece, sebbene isolati in cospicuo numero, non sono ancora del tutto

definiti i danni che possono provocare sulla produzione.

In quanto alle singole patologie, notevole importanza riveste l'epidemiologia, per gli stretti legami esistenti tra la biologia del patogeno e le condizioni ambientali in cui vive l'ospite, oltre

naturalmente ai rapporti ospite/parassita. La sua conoscenza offre buone probabilità di previsione della malattia e quindi anche di intervenire efficacemente per il suo controllo.

Tabella 1. Le principali malattie crittogamiche dell'olivo.

<b>BATTERI</b>	
Rogna	<i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>savastanoi</i> (Smith)
<b>FUNGI</b>	
Occhio di pavone	<i>Spilocaea oleagina</i> (Cast.) Hughes
Verticilliosi	<i>Verticillium dahliae</i> Kleb.
Piombatura	<i>Mycocentrospora cladosporioides</i> (Sacc.) Braun
Lebbra	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penzig)
Marciume dei frutti	<i>Camarosporium dalmatica</i> (Thüm) Zachos e Tzav.
Brusca parassitaria	<i>Stictis panizzei</i> De Not.
Marciume radicale	Gen. <i>Armillariella</i>
	Gen. <i>Rosellinia</i>
Fumaggine	Gen. <i>Capnodium</i>
	Gen. <i>Limacinia</i>
	Gen. <i>Alternaria</i>
Carie del legno	Gen. <i>Fomes</i>
	Gen. <i>Poria</i>
	Gen. <i>Polyporus</i>

---

## 2. Batteri

### 2.1. Rogna (*Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*)

Le infezioni di *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* assumono, in relazione alla entità dell'attacco e dell'organo vegetativo colpito diversa importanza economica, non quantificabile in quanto la pianta, pur debilitata, sopravvive all'aggressione del batterio. Nei casi di attacchi su giovani rametti o parti produttive della pianta si riscontra un estetico deterioramento (Figura 1).



Figura 1. Rogna.

Nel caso in cui le infezioni si verificano in vivaio i danni sono più gravi, in quanto tale deterioramento non consente la commerciabilità delle piante.

La “rogna” o “tubercolosi”, nota e diffusa malattia in tutti gli areali di coltivazione dell'olivo, è causata dal batterio *P. savastanoi*. La principale fonte di inoculo è rappresentata dalle stesse piante ospiti, i cui organi aerei ospitano il microrganismo. Inoltre, avendo quest'ultimo una fase epifitica sul filloplano, ne consegue che il materiale di propagazione dell'olivo rappresenta nel contempo sorgente di inoculo e mezzo di disseminazione. Il quadro sintomatologico è caratterizzato dalla presenza di tubercoli sui rami e su altri organi, causati da ceppi virulenti capaci

di produrre fitoregolatori (auxine, citochinine) che promuovono le formazioni tumorali.

Non potendo introdursi direttamente nei tessuti dell'ospite, il patogeno, veicolato dall'acqua, si introduce attraverso soluzioni di continuità causate da vari fattori, tra cui eventi meteorici (freddo e grandine) e colturali (potatura, raccolta con bacchiatura). Notevole influenza nella promozione dell'infezioni, rivestono le condizioni climatiche, che le favoriscono nel caso di elevata umidità atmosferica, prolungata bagnatura degli organi e temperature intorno ai 20-25°C.

Fonte di maggiore diffusione dell' inoculo sono gli stessi tubercoli, in particolar modo quelli non ancora completamente lignificati, nei quali il batterio vive riproducendosi abbondantemente. Con la pioggia, i batteri si riversano sulla superficie dei tumori e vengono disseminati attraverso gocce d'acqua su altri siti della pianta o su altre piante.

La presenza di macro e micro ferite presenti sulla pianta, con condizioni climatiche caratterizzate da elevata umidità, bagnatura prolungata degli organi vegetali e temperatura ottimale di 22-25°C, costituiscono fattori sufficienti per il verificarsi di nuove infezioni.

I periodi di maggiore intensità per il determinarsi delle infezioni sono sia quelli autunno-invernali, quando la filloptosi (caduta naturale delle foglie) è più elevata e quindi vi è maggiore presenza di cicatrici, sia quello primaverile, quando possono verificarsi gelate tardive.

Nuove infezioni avvengono attraverso lesioni o ferite provocate da tagli di potatura, danni da gelo o da grandine, pratiche colturali e in particolare durante la raccolta. Infatti, effettuando la bacchiatura della chioma, o anche in seguito a raccolta meccanica, si determina una notevole quantità di ferite pronte ad essere infettate specialmente se nei giorni successivi si verifica una pioggia.

In questa situazione, per tenere sotto controllo la malattia, occorre il ricorso a misure preventive: agronomiche, come l'impiego di cultivar meno

---

suscettibili ed equilibrate pratiche colturali; fitoiatriche, con disinfezione da adottare subito dopo le operazioni di potatura e in occasione di eventi meteorici avversi (freddo, grandine) che colpiscono nei momenti di attività vegetativa; particolare cura va posta nei vivai, dove molta attenzione deve essere rivolta alla scelta del materiale di propagazione e nella disinfezione degli attrezzi.

#### 2.1.1. Tecniche diagnostiche

L'esame macroscopico dei sintomi rappresenta già una certezza nella diagnosi, tuttavia sono anche possibili isolamenti batteriologici e protocolli di tecniche molecolari (PCR).

#### 2.1.2. Lotta

La lotta convenzionale contro la "rogna" non è agevole, per la nota impossibilità di impiegare prodotti antibiotici e per la difficoltà di traslocazione nella pianta di composti con effetti battericidi. Perciò gli interventi possibili riguardano l'esecuzione di irrorazioni con prodotti rameici da effettuarsi immediatamente dopo eventi meteorici predisponenti, ed anche in seguito ad interventi cesori sulla pianta o asportazioni chirurgiche delle iperplasie. In questi ultimi casi si può disinfettare anche con una emulsione idro-oleosa (bacticin).

#### 2.1.3. Lotta in coltivazione biologica

Le possibili misure alternative alla lotta chimica, peraltro da considerarsi di non grande efficacia, riguardano alcuni tentativi effettuati in California con attinomiceti produttori di antibiotici e, in Italia, con isolati avirulenti del batterio produttori di batteriocine. Un particolare interesse è rappresentato dalla capacità di alcune cultivar a resistere ai repentini abbassamenti termici (soprattutto primaverili) e ai danni da essi prodotti.

L'uso di prodotti rameici è ammesso.

### 3. Funghi

#### 3.1. Occhio di pavone (*Spilocaea oleagina*)

E' la più importante e diffusa malattia fungina dell'olivo e si manifesta in forme più o meno gravi in relazione alla suscettibilità varietale, alle condizioni vegetative delle piante ed alle situazioni pedo-climatiche dell'oliveto. Infatti, le infezioni sono maggiori negli impianti ad alta densità e nelle zone vallive dove si verifica una maggiore persistenza di umidità.

Il fungo attacca essenzialmente le foglie e, in casi particolari, anche le drupe, i giovani rametti e i peduncoli. La sintomatologia tipica è riscontrabile sulla pagina superiore delle foglie con evidenti macchie circolari, più o meno estese in relazione allo stadio vegetativo del fungo, di colore grigio chiaro o tendente al verde scuro circondato da un alone giallo (Figura 2).



Figura 2. Occhio di pavone.

In relazione alla entità delle macchie e alla superficie da esse occupata, l'intera foglia tende a ingiallire completamente e a cadere anticipatamente, inducendo grave filloptosi sui rami o l'intera pianta, con conseguente minore funzionalità vegetativa e produttiva.

L'acqua rappresenta l'elemento indispensabile per le infezioni e la diffusione della malattia, che si verificano attraverso i conidi, prodotti sulla

---

superficie delle foglie attaccate e diffusi nell'ambiente attraverso la stessa acqua o il vento e anche tramite insetti presenti nell'ambiente olivicolo.

Per determinare una nuova infezione è necessario che la superficie fogliare sia coperta da un velo d'acqua per parecchie ore. Ciò si verifica sia per le piogge prolungate, sia per la presenza di umidità relativa prossima alla saturazione o per nebbie persistenti.

Le temperature ottimali per le infezioni sono tra i 18-20°C.

Tali condizioni ottimali si verificano essenzialmente nel periodo primaverile e in quello autunnale e, in aree olivicole più meridionali, anche durante il periodo invernale al verificarsi di temperature miti.

Le infezioni primaverili hanno un periodo di incubazione più lungo (2-3 mesi) rispetto a quelle autunnali : infatti nel periodo estivo è possibile diagnosticare la presenza delle infezioni prima della loro manifestazione evidente sulle foglie con il metodo della “diagnosi precoce” (vedi paragrafo 3.1.1.). Le infezioni autunnali invece si evidenziano in breve tempo 15-20 giorni e sono caratterizzate da macchie più piccole che interessano anche le giovani foglie.

Un aspetto interessante da tenere in considerazione nel controllo della malattia è la mancata possibilità di determinare infezioni da parte di conidi che sono presenti su foglie cadute al suolo.

I danni provocati dalle infezioni del fungo vanno valutati in relazione all'entità di attacco. Infatti, considerando l'elevata quantità di foglie presenti sulla pianta, per percepire e poter valutare un danno produttivo è necessaria una diffusione che interessi almeno il 30% di foglie. La caduta delle foglie è la manifestazione più eclatante della malattia, a cui conseguono gravi squilibri ormonali e nutrizionali che interferiscono con la formazione dei fiori, provocando deficit produttivi.

In molti casi e in diverse zone, notevole importanza nel contenimento della malattia rivestono gli aspetti agronomici: sistemi di conduzione ad ampio sesto di impianto e con potatura frequente determinano una scarsa incidenza di “occhio di pavone”.

### 3.1.1. Tecniche diagnostiche

Una diagnosi precoce consiste nell'immersione di un campione di foglie in una soluzione al 5% di idrossido di sodio o di potassio alla temperatura di 50-60 °C, per 3-4 minuti, che sono sufficienti a far comparire le caratteristiche tacche dell'infezione. Inoltre, le infezioni latenti possono essere visualizzate mediante esposizione delle foglie agli UV, che permettono di evidenziare la fluorescenza prodotta dalle zone infette.

### 3.1.2. Lotta

I trattamenti a base rameica sono consigliabili nelle annate di “scarica”, in quanto, insieme all'eliminazione dell'inoculo, provocano gravi forme di filloptosi. Si preferiscono gli ossicloruri di rame in quanto più efficaci e, se utile, associabili ad insetticidi. Nelle prevedibili annate di “carica”, invece, occorre sostenere la produzione e quindi non è consigliabile usare prodotti cuprici defoglianti; in tal caso si può ricorrere ad altri fungicidi, come “dodina”, “penconazolo” e “bitertanol”. Forme di lotta biologica, al momento praticabili solo di tipo conservativo, sono possibili attraverso il mantenimento degli equilibri biologici sulla chioma dell'olivo, dove albergano numerosi antagonisti naturali di varia origine. Negli areali ove la coltura si presenta in espansione sarà necessario, assieme all'analisi delle situazioni ambientali, una attenta disamina circa le cultivar da utilizzare. In merito esistono poche informazioni sulle cause di minor suscettibilità che alcune cultivar hanno mostrato (risposte fitolessiniche, livello di presenza di oleuropeina, caratteristiche istologiche e/o fisiologiche), ma le

---

recenti ricerche nel germoplasma hanno consentito la descrizione del comportamento dei genotipi più diffusi nei confronti di *S. oleagina*. Da studi condotti in Italia sono emerse interessanti indicazioni circa alcune cultivar meno suscettibili (“Bhardi i Tirana”, “Carboncella P.”, “Cassanese”, “Dritta di Moscufo”, “Gentile di Chieti”, “Kalinjot”, “Kokermadh i Berat”, “Leccino” e “Cipressino”). Scarsa suscettibilità mostrano anche “Ottobratica”, “Zaituna”, “Pisciottana”, “Cellina di Nardò”, “Dolce Agogia”. In Israele è stata selezionata la cv Maelia 29, usata nei programmi di miglioramento genetico per la sua elevata resistenza.

Il controllo della malattia va effettuato in relazione al grado di infezione riscontrato nell’oliveto nel periodo di fine inverno. Se l’oliveto presenta elevate infezioni bisogna effettuare un intervento prima della ripresa vegetativa. Successivamente, prima della fioritura, quando si sono formati i primi 3-4 nodi fogliari va effettuato un secondo intervento per proteggere la vegetazione che si è appena formata e devitalizzare eventuali conidi presenti sulle foglie.

Le eventuali infezioni che si verificano nel periodo della tarda primavera e che si manifesteranno in settembre, possono essere preventivamente rilevate nei mesi estivi, in laboratorio, con il metodo della “diagnosi precoce”, perchè queste sono ancora in forma latente non avendo completato il periodo di incubazione. In caso di riscontro positivo va programmato un terzo intervento alla comparsa in campo delle macchie sulla pagina superiore delle foglie. Tale trattamento ha lo scopo di devitalizzare i conidi che si stanno formando e di proteggere la superficie delle foglie dalle nuove infezioni.

Negli oliveti in cui le infezioni sono di lieve entità il primo intervento è sufficiente iniziare gli interventi in presenza dei primi 3-4 nodi fogliari. Un criterio importante nell’impostazione del controllo della malattia è di mantenere sempre

bassa la percentuale di foglie infette, in modo da evitare una rapida diffusione della infezione.

In particolare, è stato verificato che, mantenendo una buona sanità delle piante fino al periodo autunnale, è possibile giungere fino alla primavera successiva con basse percentuali di infezione.

### 3.1.3. Lotta in coltivazione biologica

Oltre all’utilizzo delle cultivar meno suscettibili, alcune operazioni colturali, come la potatura, possono contribuire a ridurre le infezioni in quanto si permette una maggiore aerazione della chioma con conseguente riduzione del tempo di bagnatura delle foglie. I prodotti rameici sono ammessi.

### 3.2. Verticilloso (*Verticillium dahliae*)

La “verticilloso” dell’olivo è presente in molte regioni del Mediterraneo, ma recenti indagini hanno messo in evidenza la sua forte espansione in Italia (particolarmente grave appare la situazione in Calabria e Sicilia). Tale forte diffusione del parassita, che interessa maggiormente le giovani piantine ed è favorita dalla accertata suscettibilità di alcune cultivar molto diffuse, è dovuta a varie cause telluriche (terreno infetto trasportato dalle macchine oppure tramite ospiti intermedi come infestanti ed orticole), ma anche alle procedure di propagazione in vivaio, spesso effettuate senza la necessaria attenzione nel prelevamento di marze da piante infette (magari senza sintomatologia evidente).

Il deperimento da tracheovorticilloso si manifesta con evoluzione cronica (meno grave) su piante adulte, ovvero con evoluzione acuta (sindrome apoplettica) più frequente nelle giovani piantine, dove, nei casi più gravi, possono determinare un esito infausto. Una terza forma di infezione riguarda piante asintomatiche (probabilmente con resistenza di tipo tollerante) che si limitano ad ospitare il fungo nei vasi xilematici.



Figura 3. *Verticilliosi* su pianta adulta (A) e su pianta giovane (B, forma apoplettica).

Questo fungo è molto diffuso oltre che sull'olivo, anche su numerose piante coltivate, arboree ed erbacee, in quanto è notevolmente polifago.

Il *V. dahliae* si conserva nel terreno, anche per numerosi anni, sotto forma di microsclerozi o nell'interno di tessuti infetti e, al verificarsi di condizioni favorevoli, penetra nell'interno della pianta attraverso microferite provocate all'apparato radicale, o ferite e lesioni determinate specialmente nella fase di trapianto.

La diffusione avviene attraverso i conidi prodotti dagli stessi microsclerozi o da materiale infetto ad opera dell'acqua di irrigazione o di insetti.

In particolare quando, nelle prime fasi di impianto dell'oliveto, si pratica in consociazione all'oliveto la coltivazione di piante orticole, fortemente suscettibili al fungo (pomodoro, patata, peperone melanzana, ecc), queste ultime costituiscono fonte d'infezione iniziale del terreno con conseguente passaggio nel tempo anche sulle piante di olivo.

Sezionando un ramo interessato dal fungo sono evidenti i vasi legnosi imbruniti, ostruiti da materiale di consistenza gommosa proveniente sia dalla degenerazione delle cellule limitrofe alle trachee, sia dalle parti vegetative e riproduttive

del fungo. Sulla parte esterna dei rami e delle branche interessate, la corteccia può non presentare sintomi appariscenti, ma nei rami giovani (2-3 anni) possono manifestarsi striature necrotiche di colore scuro, leggermente depresse, in senso longitudinale, anche per lunghi tratti, dove il legno si presenta imbrunito e la corteccia con alterazione del colore dal violaceo al marrone. I casi di infezioni da *V. dahliae*, sia su piante adulte che piante giovani, risultano sempre più frequenti, specialmente nei nuovi impianti allestiti con genotipi suscettibili al patogeno.

### 3.2.1. Tecniche diagnostiche

La diagnosi può esplicarsi mediante isolamenti micologici in laboratorio a partire da sezioni di rametti, oppure (preferibilmente) con tecniche molecolari (PCR).

### 3.2.2. Lotta

La lotta contro questa malattia è molto difficile; si basa essenzialmente su misure preventive che riguardano in primo luogo i vivaisti, i quali devono prelevare le marze da piante certamente sane ed utilizzare terricci non infetti, ma anche gli

---

olivicoltori, che devono evitare consociazioni con solanacee e cucurbitacee, porre la massima attenzione nell'uso dei mezzi agricoli su terreni che possano risultare infetti e ricorrere possibilmente all'irrigazione a goccia, invece che a scorrimento.

La lotta chimica, del tutto inefficace fino a pochi anni orsono, può oggi trovare valida applicazione mediante iniezione al tronco di fosetyl-alluminio (quando tale principio attivo sarà omologato per l'olivo), che permette stabili risanamenti delle piante malate. Anche un altro anticrittogamico (dodina) sempre somministrato con la medesima tecnica di iniezione direttamente nel sistema conduttore della pianta, ha recentemente fornito risultati positivi. Le acque di vegetazione hanno mostrato capacità di inibizione dello sviluppo del micelio, per il momento solo in "vitro" su isolati colturali, ma con possibilità applicative soprattutto per la riduzione dell'inoculo nel terreno.

### 3.2.3. Lotta in coltivazione biologica

Fra le possibili modalità di lotta sono da ricordare la solarizzazione ed un'altra tecnica che consiste nell'incorporare nel terreno cospicue quantità di segatura di legno, quest'ultima accreditata di azione antagonista al micromicete. Per una lotta biologica, l'impiego dell'ascomicete *Talaromyces flavus* (Klöcker) sembra avere qualche efficacia quale distruttore dei microsclerozi nel suolo, con un'azione parassitaria o enzimatica. Come nelle precedenti patologie, anche in questo caso si ritiene che il contenimento di questo patogeno debba essere affrontato attraverso la ricerca di fonti di resistenza genetica, perciò occorre

privilegiare l'impiego di cultivar a bassa suscettibilità (Coratina, Frantoio, Urano, Arbequina, Arbosana) piuttosto che altre molto suscettibili (Leccino, Ascolana, S. Agostino).

### 3.3. Piombatura o Cercosporiosi (*Mycocentrospora cladosporioides*)

Questa malattia attacca l'olivo con differente intensità nelle diverse aree di coltivazione, anche se negli ultimi anni si rileva una maggiore pressione del fungo, tale da interessare aree sempre più estese, con danni di un certo rilievo.

Le infezioni interessano essenzialmente le foglie, ma sono note anche infezioni sui piccioli delle foglie con formazione di macchie grigie, sui peduncoli delle drupe manifestando tratti necrotici e sulle drupe con formazione di chiazze rosso-bruno simili ad un inizio del processo di inaiatura. In alcuni casi si riscontrano anche infezioni su giovani rametti con presenza di aree fuliginose, grigie di forma ed estensione variabile.

Sulle foglie i sintomi dell'attacco si manifestano sulla pagina inferiore sotto forma di macchie irregolari di colore grigio piombo e possono essere confuse con una forma lieve di fumaggine. Sulla nuova vegetazione, le infezioni si evidenziano sulle foglie più basali a fine agosto - inizio settembre e, successivamente (ottobre - novembre), vanno ad interessare, in maniera progressiva, le altre foglie più apicali del rametto e possono proseguire anche durante l'inverno, al verificarsi di temperature miti ed elevate umidità (Figura 4).



Figura 4. *Cercosporiosi*.

Nella maggior parte dei casi le infezioni avvengono, per trasmissione da foglie infette a foglie sane, direttamente, senza la necessità che si abbia un periodo di vita saprofitaria del fungo su foglie cadute al suolo. Il fungo si posiziona inizialmente in superficie, poi penetra nell'interno della foglia, sia attraverso aperture naturali (stomi), che attraverso ferite occasionali. Le ife del fungo, successivamente invadono l'intera foglia in tutte le sue zone determinando l'ingiallimento delle stesse. Nelle fasi iniziali dell'attacco la distinzione delle foglie infette da quelle sane è difficile; solo un attento esame può riuscire a identificare la presenza del fungo che si manifesta con piccoli puntini neri. Le forme di riproduzione e di diffusione, quali i conidi, si possono formare anche in tempi brevi (12-15 giorni) se le condizioni sono favorevoli. In fase di quiescenza il fungo è in grado di produrre dei corpi scleroziali che ne consentono la conservazione nel tempo.

Sulle foglie cadute al suolo il fungo continua la sua attività mantenendosi vitale, in condizioni di umidità e temperatura favorevoli. Le foglie

interessate dal fungo iniziano ad ingiallirsi in modo progressivo partendo dalla zona primaria dell'infezione fino ad interessare l'intera foglia. Le stesse cadono precocemente, ma nella generalità dei casi la filloptosi non compromette, se non in casi di elevato attacco, la funzionalità vegetativa e produttiva della pianta.

Gli studi su tale malattia hanno identificato nel periodo fine primavera il verificarsi delle infezioni sulla vegetazione dell'annata e nel periodo estate-inizio autunno la manifestazione dei sintomi, che, oltre alle foglie, possono interessare anche i frutti con lesioni di grandezza e colore variabile in funzione della varietà.

### 3.3.1. Lotta

Eventuali interventi di controllo, necessari in caso non fossero già fatti per il controllo dell'“occhio di pavone”, vanno effettuati in primavera, eventualmente proseguendoli anche durante l'estate e, in caso se ne rilevi la presenza sulle foglie più apicali, è necessario proseguire gli interventi anche nel periodo autunnale. La maggiore efficacia d'intervento si registra con prodotti rameici (ossicloruri).

### 3.3.2. Lotta in coltivazione biologica

Valgono le raccomandazioni di carattere agronomico (razionali potature, equilibrate concimazioni) e l'attenzione sulla suscettibilità delle cultivar al patogeno: sono suscettibili le cv *Frantoio*, *Moraiolo*, *Rosciola*, *Ogliarola*, *Moresca*; meno suscettibili risultano essere *Tonda Iblea*, *Nocellara etnea*, *Leccino*. I sali rameici sono ammessi per i trattamenti.

### 3.4. Lebbra o Antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Questa malattia è abbastanza nota nelle aree olivicole sin dal 1900 e si riscontra essenzialmente nelle aree di coltivazione più meridionali (Calabria e Sicilia).

---

Le infezioni di questo fungo si verificano in modo differente nel corso degli anni, mostrando una regressione notevole per mutamenti climatici tendenti più al secco. Non mancano, comunque, annate in cui, per la presenza di piogge o di maggiore umidità nel periodo vegetativo, si registra un elevato grado di infezione e una diffusione su ampi territori olivicoli.

La manifestazione sintomatologica risulta più evidente in areali di pianura e fondovalle dove l'umidità è presente in misura importante. Le foglie mostrano accentuati sintomi di clorosi fogliare come conseguenza di infezioni che si realizzano sulla nuova vegetazione in fine inverno-inizio primavera, diventando uniformemente clorotiche in piena estate. Una massiccia presenza del fungo è rilevabile in questa fase nei rami di un anno con foglie sintomatiche. In estate il fungo non è più reperibile sulle foglie, ma si di esse compaiono aree necrotizzate color cuoio.

La "lebbra" si manifesta sulle drupe in autunno, quando incominciano ad invaiare o sono già mature, determinando il marciume delle stesse, con la caratteristica "mummificazione".



Figura 5. Lebbra.

Il fungo si conserva sotto forma di periteci, di micelio o di conidi nei frutti marcati e in tutte le parti vegetali attaccate e si manifesta all'epoca

dell'invaiaatura. Penetra all'interno del tessuto attraverso aperture naturali e ferite.

Le infezioni interessano generalmente le drupe situate nella porzione bassa della chioma dove maggiore è il tasso di umidità e la ricaduta dell'inoculo proveniente dalle zone più alte.

Le drupe infette presentano inizialmente delle tacche rotondeggianti livide che successivamente raggrinziscono fino ad interessare l'intero pericarpo con riduzione del peso anche fino al 40%.

Queste cascolano precocemente e nei casi più gravi si può perdere fino al 50% della produzione.

Sulla vegetazione gli attacchi sono particolarmente intensi in annate con primavere miti e piovose, interessando foglie, giovani rametti e altri organi verdi.

Il fungo è in grado di determinare infezioni dirette ai frutti ed alla vegetazione attraverso lisi enzimatica della superficie integra della cuticola, ma risultano più frequenti i casi di penetrazione attraverso ferite provocate da altri agenti parassitari come la mosca delle olive (*Bactrocera oleae*), che spesso funge anche da vettore d'inoculo.

Le condizioni ottimali per lo sviluppo del fungo si verificano con intervallo di temperatura compreso fra 16 e 25 °C, con un optimum di 21-22 °C.

I danni sono, comunque, essenzialmente a carico dei frutti che cadono precocemente, con perdita di prodotto o, nel caso questi siano utilizzati per la trasformazione in olio, producono oli scadenti con colorazione rosata più o meno intensa ed un'elevata acidità, fino a valori del 12-13%, variabili in funzione della percentuale di infezione.

#### 3.4.1. Tecniche diagnostiche

Le modalità di diagnosi prevedono isolamenti micologici a partire da foglie o sezione di drupe, oppure mediante elettroforesi delle proteine

---

totali, oppure mediante tecniche molecolari (PCR).

#### 3.4.2. Lotta

Il contenimento di questa malattia non è semplice, specialmente negli ambienti dove i fattori climatici (umidi e miti) e colturali (piante di grande dimensione che, talvolta, formano quasi dei boschi) determinano condizioni favorevoli allo sviluppo del patogeno e sfavorevoli all'attuazione delle pratiche di prevenzione e terapia. Perciò, negli areali dove il rischio infezione è alto sarebbe necessario attuare una strategia integrata nella quale si contempli in primo luogo la rimozione delle cause di sviluppo del patogeno (potature a turni brevi per consentire l'arieggiamento delle chiome e ridurre la massa di inoculo, disinfezione degli attrezzi, sesti ampi, impiego di cultivar a bassa suscettibilità, concimazioni equilibrate, misure atte a favorire la stabilità ambientale, possibilmente anticipare la raccolta) ed in ultimo il ricorso ad interventi fitoiatrici di lotta chimica.

In merito a quest'ultima pratica, i trattamenti vengono effettuati in autunno, a distanza di 3-4 settimane a partire dall'invasatura, utilizzando fungicidi rameici, dimostratisi più efficaci degli acuprici per maggiore persistenza di azione. Inoltre, al rame viene riconosciuta un'azione detossificante sulla tossina (Aspergillomarasmia B) prodotta dal patogeno. Interventi primaverili sulla nuova vegetazione, prima della fioritura, magari anche per combattere l' "occhio di pavone", sono consigliabili per ridurre le infezioni fogliari e la carica di inoculo nella vegetazione.

Particolare attenzione è richiesta nella distribuzione uniforme dei fungicidi sulla pianta.

#### 3.4.3. Lotta in coltivazione biologica

Negli areali a forte incidenza della malattia, porre la massima attenzione sulla suscettibilità delle

cultivar nei nuovi impianti. I prodotti rameici sono ammessi.

#### 3.5. Marciume dei frutti (*Camarosporium dalmatica*)

Si riconosce dalla macchia bruna presente sulla drupa (figura 6). Da sempre si ritiene che il patogeno sia veicolato dal cecidomide *Prolasioptera berlesiana* Paoli, parassitoide della mosca, ma recenti studi indicano il micelio del fungo quale simbionte delle larve del cecidomide in quanto base trofica del loro sviluppo. In ogni caso il micelio del patogeno si sviluppa nella polpa delle drupe, determinandone un grave deterioramento estetico.

##### 3.5.1. Danno

Colpisce il frutto, dequalificando la produzione da tavola inducendo il marciume delle drupe. I frutti colpiti presentano una caratteristica tacca bruna, infossata e suberificata, in corrispondenza della puntura di ovideposizione di *B. oleae*.



Figura 6. Marciume del frutto.

##### 3.5.2. Lotta

Gli interventi di lotta, necessari solo nel caso di produzione di olive da mensa, prevedono l'uso di anticrittogamici a base rameica ed insetticidi per il controllo della mosca e della cecidomia. Generalmente si ricorre a principi attivi cuprici

---

(ossicloruro di rame) associati a insetticidi in modo da avere una doppia azione. Anche principi attivi acuprici, come dodina, carbendazim ed i prodotti sistemici a base di tebuconazolo sono impiegabili contro questa malattia.

### 3.5.3. Lotta in coltivazione biologica

L'uso di prodotti rameici è ammesso.

### 3.6. Brusca parassitaria (*Stictis panizzei*)

Questa malattia interessa essenzialmente le foglie determinando disseccamenti parziali di colore rosso mattone a margini sfumati che successivamente diventano bruno cenere limitati da bordi di colore marrone scuro.

La malattia si riscontra in quasi tutte le aree olivicole e si evidenzia nelle annate in cui si verificano elevate umidità ed alte temperature nel periodo autunnale. In ogni caso difficilmente interessa l'intero oliveto, ma solo piccole aree e con attacchi di lieve entità.

Il fungo penetra nelle foglie in autunno attraverso gli stomi e invade i tessuti fogliari in breve tempo determinando sotto l'epidermide della pagina inferiore le fruttificazioni agamiche, picnidi, poco evidenti per le loro dimensioni ridotte. I picnidi producono dei picnoconidi unicellulari che costituiscono le forme di diffusione della malattia. Si tende, in alcuni casi, ad associare alla brusca parassitaria quella non parassitaria i cui sintomi sono simili macroscopicamente, ma differiscono per alcuni aspetti. Nella brusca non parassitaria l'alterazione è determinata dall'azione dei venti asciutti, sciroccali, ecc., inizia con disseccamenti dell'apice della foglia in corrispondenza del mucrone, dove vi è maggiore traspirazione per assenza della cuticola e prosegue sulla lamina fogliare, senza mai interessare le zone laterali delle foglie. Su tali aree disseccate non si manifesta alcun tipo di punteggiatura in quanto non vi sono elementi vegetativi.

Percentuali elevate di foglie infette da *S. panizzei* possono causare una parziale riduzione di

funzioni fotosintetiche, ma difficilmente arriva fino alla mancata produttività.

La brusca parassitaria non richiede specifici trattamenti chimici per il limitato grado di danno che determina. Pertanto, i trattamenti effettuati nei confronti di altre avversità fungine, con prodotti a base di rame, riescono a controllare le infezioni e la diffusione della malattia.

### 3.7. Marciume radicale fibroso (*Armillaria mellea*)

Trattasi di malattia causata dall'agente eziologico *Armillaria mellea*, che attacca numerosi essenze arbustive oltre l'olivo.

I sintomi sono aspecifici e si estrinsecano in uno stato debilitativo della pianta, con disseccamenti che possono portare anche alla morte.

La diagnosi può essere effettuata analizzando il colletto della pianta, scalzandone la parte corticale, dove si notano le tipiche placche miceliari con le caratteristiche rizomorfe del fungo color bianco crema e si avverte un penetrante odore di "fungo fresco".

La difesa da questa malattia si basa essenzialmente su misure di profilassi, quali quelle relative ai drenaggi per evitare il ristagno idrico.

### 3.8. Marciume radicale lanoso (*Rosellinia necatrix*)

Questa malattia produce danni e sintomi simili alla precedente fibrosa, ma è causata da *Rosellinia necatrix*, fungo ascomicete, che si sviluppa in presenza di notevole umidità.

Per la diagnosi, oltre a riscontrare le placche miceliari, si possono eseguire isolamenti colturali o utilizzare tecniche molecolari (PCR).

Per la difesa valgono gli stessi principi del marciume fibroso.

### 3.9. Fumaggine (*Capnodium, Alternaria, Cladosporium, etc.*)

Con il termine "fumaggine" si intende la manifestazione di "annerimento" riscontrata sulla superficie della vegetazione e prodotta da ammassi nerastri di funghi saprofiti. E', infatti,

---

costituita da un complesso di funghi epifiti (*Capnodium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, ecc.), con miceli scuri che formano colonie nerastre, dapprima di aspetto polverulento, poi di forma feltrosa su tronco, branche, rami e, soprattutto, foglie.



Figura 8. Fumaggine.

I funghi vivono all'esterno dei tessuti vegetali a spese di sostanze zuccherine (melata) prodotte sia dalla pianta che da insetti. La teoria più accreditata è comunque quella che considera il fattore predisponente riconducibile essenzialmente alla presenza di melata, secreta dalle cocciniglie e in particolar modo dalla cocciniglia mezzo grano di pepe (*Saissetia oleae*). Nei numerosi rilievi, infatti, è sempre stata riscontrata una diretta associazione tra la presenza della cocciniglia e quella della fumaggine.

Tali insetti spruzzano, in forma di minute goccioline, le escrezioni con alta concentrazione di sostanze nutritive contenute nella linfa assunta con l'alimentazione. Tali goccioline si depositano sulla superficie di tutta la vegetazione (foglie, frutti, rami, branche, ecc.) producendo un luccichio ai riflessi del sole, per cui il fenomeno è visibile anche a distanza.

Sono anche noti casi di fumaggine a seguito di attacchi del Cotonello dell'olivo (*Euphyllura olivina*) che ricopre la pianta di abbondante

materiale ceroso di aspetto cotonoso che viene facilmente colonizzato dai funghi.

In presenza di rugiade frequenti e persistenti, che portano l'umidità relativa prossima al 100%, sulla melata si insediano diversi funghi saprofiti, presenti comunemente in ogni ambiente agricolo e, nell'arco di circa un mese, si forma un feltro nero su parte o su tutta la vegetazione.

La maggiore manifestazione di fumaggine si riscontra da settembre a febbraio quale periodo più umido, mentre nei periodi più secchi o di minore attività della cocciniglia si assiste ad un disseccamento della massa funginea con conseguente distacco dalla vegetazione. Alla ripresa vegetativa la nuova vegetazione generalmente non viene attaccata dai funghi, per cui la pianta assume nuovamente un aspetto verdeggianti, ma se non viene eliminata la causa (cocciniglia), in settembre si "annerisce" nuovamente.

Il danno indiretto è costituito dal fatto che lo strato feltroso di colore scuro, compatto, che ricopre tutti gli organi vegetali della pianta determina un ostacolo alla attività fotosintetica con conseguente deperimento generale della pianta e una ridotta produzione di fiori e frutti. In molti casi è possibile un deprezzamento del prodotto, in particolare modo per le olive da mensa, che si presentano annerite e appiccicose, ma anche per quelle da olio che hanno necessità di essere lavate prima della molitura.

Tutti i fattori che favoriscono lo sviluppo delle cocciniglie associati a condizioni che determinano l'instaurarsi di funghi (zone più basse, più umide, meno ventilate, scarsa potatura, ecc.) comportano l'instaurarsi della fumaggine sulla pianta.

### 3.9.1. Lotta

La difesa pertanto va impostata cercando di eliminare innanzitutto la presenza della *Saissetia oleae* o di altri insetti che possono produrre melata e cercando di migliorare le condizioni vegetative della pianta, effettuando concimazioni razionali e

---

adeguate potature per favorire l'arieggiamento e il soleggiamento della chioma. Utili possono essere lavaggi della chioma con tensioattivi per ripulire la coltre nerastra.

### 3.9.2. Lotta in coltivazione biologica

Evitare lo sviluppo delle cocciniglie (eventualmente trattabili con olii minerali leggeri), evitare zone umide o a scarsa ventilazione nei nuovi impianti, arieggiare la chioma mediante potature a turni brevi. Sono ammessi i prodotti rameici.

### 3.10. Carie o Lupa (Agenti vari)

Questa malattia è presente in tutte le aree di coltivazione dell'olivo e in particolare nelle zone dove si pratica spesso la potatura effettuando tagli su grossi rami o su branche.

La "carie" interessa essenzialmente il legno della pianta ed è determinata da un complesso di funghi; la specie più frequentemente riscontrata è *Phellinus friesianus* Bres., a cui seguono altre come *Fomes spp.*, *Coriolus versicolor* (L.) QuéL., *Poria medulla-panis* (Jacq.) Pers., *Trametes hirsuta* (Bagl.) Fr., *Stereum hirsutum* (Willd) Pers., *Coriolus hirsutus* (Wulf.) QuéL. e *Irpex sp.* Queste specie fungine degradano la cellulosa, la lignina e altre sostanze presenti nella cellulosa, provocando il disfacimento e la disgregazione del legno delle branche, del tronco e in particolare della parte inferiore di esso, cioè il pedale, estendendosi a volte anche alle radici più grosse.

La prima manifestazione è l'arresto dello sviluppo della corteccia che, successivamente, rimane depressa staccandosi e lasciando a nudo la parte legnosa. Il "lieve rimbombo" che si ha alla percussione di tali zone è diverso rispetto a quello di un tronco in buone condizioni.

I grossi tagli spesso non protetti da mastici o sostanze in grado di impedire la penetrazione dei funghi costituiscono la causa principale all'insediamento della malattia agevolata anche dalla infiltrazione di acqua nei tessuti legnosi.



Figura 9. Carie del legno.

I funghi penetrano nelle branche o nel tronco molto lentamente e si approfondiscono procedendo attraverso i raggi midollari, invadendo il legno, il cambio, ecc. e riescono a diffondersi sia verso il basso che verso l'alto. Con la devitalizzazione della parte cambiale e dei vasi di trasporto della linfa grezza (alburno) si determina un arresto o una riduzione nella alimentazione della chioma, che inizialmente manifesta sintomi di sofferenza e di ingiallimento e, successivamente, la caduta delle foglie ed il disseccamento dei rami e delle branche. Ciò comporta la necessità di interventi di ricostituzione della parte epigea dell'albero o di alcune branche colpite se non addirittura la capitozzatura totale.

Il controllo di questa malattia va impostato preventivamente al momento dell'effettuazione dei grossi tagli con protezione degli stessi con mastici cicatrizzanti, previa disinfezione del taglio con prodotti chimici o con il fuoco. Tale operazione, che generalmente non viene mai operata sull'olivo, riveste notevole importanza per prevenire la carie in quanto nell'olivo le ferite da taglio cicatrizzano lentamente consentendo la penetrazione di acqua e funghi.

Nei casi in cui la carie è già presente sulla pianta è possibile, alla comparsa dei primi sintomi - individuare la sua presenza battendo sugli organi

vegetativi che emettono suoni diversi tra quelli sani e quelli invasi dai funghi.

Le operazioni di eliminazione delle parti degradate detta “slupatura” e i vari sistemi di ripulitura delle parti cariate, costituiscono l’unico mezzo valido per risanare gli alberi. In molti casi tali operazioni determinano profonde incisioni nel tronco alterando l’aspetto normale delle piante.

Oggi tali operazioni vengono eseguite con celerità anche mediante motosega che, però, non

consente di effettuare una pulitura accurata, pertanto, alla fine delle operazioni di “slupatura” è possibile riscontrare legno ancora infetta dai funghi. Inoltre, legno messo a nudo e non intaccato potrebbe ulteriormente essere infettato, per cui, anche in questo caso è necessario proteggere queste ferite con prodotti disinfettanti, come miscele di colle viniliche e ossicloruro di rame oppure (in coltivazione biologica) con cera d’api.

Tabella 2. Tabella riassuntiva sui metodi di lotta contro le principali malattie.

Malattia	Danni	Lotta agronomica	Lotta con prodotti naturali (ammessi in biologico)	Prevenzione	Lotta chimica
<b>Batteri</b>					
Rogna	Rami, tronco	cv a bassa suscettibilità	Rame	Disinfezione attrezzi	Rame, Bacticin
<b>Funghi</b>					
Occhio di pavone	Foglie	cv a bassa suscettibilità	Rame	Evitare ambienti umidi	Rame, dodina
Verticilliosi	Avvizzimento rami	cv a bassa suscettibilità		Evitare consociazioni orticole	Fosetyl-alluminio
Marciume dei frutti	Tacca su drupa		Rame	Combattere prolasioptera	Rame+insetticida per prolasioptera
Lebbra	Mummificazione drupa	cv a bassa suscettibilità	Rame	Evitare ambienti umidi	Rame
Piombatura	Foglie e frutti	cv a bassa suscettibilità	Rame	Evitare ambienti umidi	Rame
Marciume radicale	Avvizzimento	Drenaggio terreno	Calce in polvere al colletto	Evitare ristagni idrici	Anticrittogamici sistemici
Fumaggine	Foglie	Patature regolari	Lavaggi con tensioattivi	Combattere la cocciniglia nera	Rame

#### 4. Virus

Malgrado la scarsa reattività sintomatica, l'olivo si è rivelato insospettato ospite di numerosi virus in tutte le aree olivicole del mondo sottoposte ad indagine. Ad oggi 15 specie virali, appartenenti a 7 diversi generi, sono state isolate da olivo (Tabella 3).

Di queste, il virus del mosaico dell'Arabis (ArMV), il virus della maculatura anulare latente della fragola (SLRSV), il virus dell'accartocciamento fogliare del ciliegio (CLRV), il virus del mosaico del tabacco (TMV), il virus della necrosi del tabacco (TNVD) e il virus del mosaico del cetriolo (CMV) sono ubiquitari, polifagi ed importanti per altre colture (es. ortive, pesco, vite, ecc.). Altri virus invece

sono stati, per il momento, ritrovati solo su olivo, da cui hanno derivato il proprio nome: virus della maculatura anulare latente dell'olivo (OLRV), virus latente 2 dell'olivo (OLV-2), virus associato all'ingiallimento nervale (OVYaV), virus semilattente dell'olivo (OSLV), virus associato alla maculatura gialla e deperimento dell'olivo (OYMDaV), virus associato all'ingiallimento fogliare dell'olivo (OLYaV), virus del mosaico blando dell'olivo (OMMV) e di recente il virus latente 3 dell'olivo (OLV-3). Fa eccezione il virus latente 1 (OLV-1) isolato anche da agrumi e da tulipano. Ciò fa ritenere non improbabile che anche altri virus di cui sopra abbiano una gamma d'ospiti naturale più ampia.

Tabella 3. Specie virali fino ad oggi segnalate su olivo.

Specie virale	Genere	Distribuzione geografica
Strawberry latent ringspot virus (SLRSV)	<i>Nepovirus</i>	Italia (1979), Portogallo, Spagna, USA, Egitto
Arabis mosaic virus (ArMV)	<i>Nepovirus</i>	Italia (1979), Portogallo, USA, Egitto
Cherry leafroll virus (CLRV)	<i>Nepovirus</i>	Italia (1981), Portogallo, Spagna, USA, Egitto
Cucumber mosaic virus (CMV)	<i>Cucumovirus</i>	Italia (1983), Portogallo, Spagna, USA
Tobacco mosaic virus (TMV)	<i>Tobamovirus</i>	Italia (1996)
Tobacco necrosis virus (TNV)	<i>Necrovirus</i>	Portogallo (2002)
Olive latent virus 1 (OLV - 1)	<i>Necrovirus</i>	Italia (1984), Giordania, USA, Turchia, Egitto
Olive latent ringspot virus (OLRV)	<i>Nepovirus</i>	Italia (1983), Portogallo
Olive latent virus 2 (OLV - 2)	<i>Oleavirus</i>	Italia (1984)
Olive vein yellowing associated virus (OVYaV)	<i>Potexvirus</i>	Italia (1995)
Olive yellow mottling and decline-associated virus (OYMDaV)	Unknown	Italia (1995)
Olive semilattent virus (OSLV)	Unknown	Italia (1996)
Olive leaf yellowing-associated virus (OLYaV)	<i>Closterovirus</i>	Italia (1998), Israele, Libano, USA, Egitto
Olive mild mosaic virus (OMMV)	<i>Necrovirus</i>	Portogallo (2005)
Olive latent virus 3 (OLV-3)	Unknown	Italia (2010)

Dal punto di vista epidemiologico, è noto che quattro dei virus dell'olivo sono in grado di infettare le colture attraverso il terreno o con nematodi (SLRSV e ArMV) o direttamente senza l'intervento di vettori (TMV e OLV-1). Che però questi meccanismi operino anche nel caso dell'olivo non è stato dimostrato anzi, per almeno tre virus (ArMV, SLRSV e TMV), ciò appare poco probabile considerata la rarità delle infezioni di pieno campo e, nel caso dei nepovirus, l'assenza dei vettori e dei tipici focolai d'infezione. Parimenti sconosciuto è il comportamento epidemiologico degli altri virus, anche se di alcuni è nota la trasmissibilità per afidi (CMV), attraverso il polline (CLRv) e recentemente anche attraverso il fungo *Olpidium brassicae* (OMMV).

Pertanto per l'olivo non vi sono dati epidemiologici, anche orientativi, né è facile ipotizzare le vie attraverso cui riescono ad entrare in contatto con le piante ed invaderle. Rimane tuttavia il fatto che i virus, invadendo sistemicamente le piante, permangono nel materiale di propagazione che così rappresenta il principale veicolo di diffusione degli agenti virali. Quindi rivestono un ruolo epidemiologico primario sia come fonti di inoculo per altre specie, a livello locale, che per la diffusione sulle lunghe distanze, costituendo in tal modo un ostacolo alla libera commercializzazione dei materiali di propagazione, considerato che alcuni di essi sono da quarantena per molti paesi extraeuropei.

Probabilmente l'elevato numero di specie virali che l'olivo ospita è la conseguenza di diversi fattori tra cui, innanzitutto, la diffusa latenza delle infezioni virali, che non permette di poter distinguere, su base sintomatologica, le piante sane da quelle infette.

A fronte dell'elevato numero di specie virali descritte e caratterizzate, non vi è una altrettanta corrispondenza di virosi accertate. Infatti ben poche sono le sintomatologie alle quali può essere chiaramente attribuita un'etiologia virale,

mentre diversi sono i casi di malattie ad etiologia ignota. Sembra di poter attribuire con una qualche certezza un'etiologia virale solo alle seguenti sindromi:

- Frutti bitorzoluti: sintomatologia descritta in Italia su piante della cv Ascolana tenera infette da SLRSV, e in Portogallo sulla cv Negrinha. Si manifesta con alterazioni a carico delle foglie (laciniature, riduzioni del lembo) e delle drupe (piriformi, più piccole della norma, bitorzolute, con noccioli malformati) (Figura 10). Alterazioni fogliari simili sono state riscontrate anche in piante della cultivar Raggiola.



Figura 10. Frutti bitorzoluti (dx) a confronto con frutti asintomatici (sx).

- Complesso dei giallumi fogliari: al complesso dei giallumi fogliari sono riferibili le sintomatologie descritte da Faggioli e Barba (1995), caratterizzate da vivaci ingiallimenti delle foglie (Figura 11) e scarsa produttività delle piante, a cui talora si accompagnano necrosi fogliari e defogliazioni che possono portare al deperimento della pianta. Ad essi è stata associata la presenza di OVYaV, OLYaV e OYMDaV. Deperimenti accompagnati da ingiallimenti e schiarimenti delle nervature sono stati osservati in Toscana su cultivar diverse, dalle quali sono stati isolati TMV e OSLV.



Figura 11. Sintomi di giallume diffuso.

Le sindromi invece alle quali ad oggi non è stato possibile associare un agente eziologico virale sono le seguenti:

- Paralisi parziale: è stata la prima delle presunte virosi descritte su olivo in Argentina, consistente di mosaici, anulature e maculature fogliari e rosettamento. Alcuni di questi sintomi sono stati riprodotti mediante trasmissione su *Ligustrum sinense*.

- Malformazioni fogliari: è caratterizzata da eteromorfosi fogliare, concrescimento e parziale saldatura di due o più lembi spesso accompagnata da fasciazioni e biforcazioni dei rami (Figura 12).

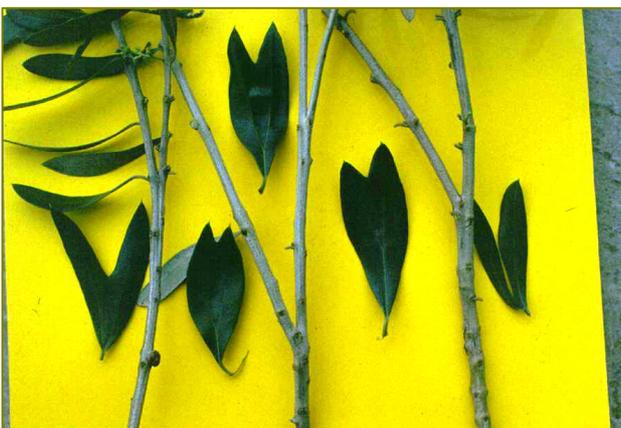


Figura 12. Biforcazioni su foglie e rami rinvenuti su una pianta infetta dal virus latente 1 dell'olivo (OLV-1).

L'innesto su ligustro lucido di materiale con questa sintomatologia ha prodotto colorazioni perinervali e leggere deformazioni delle foglie delle piante innestate che sono state interpretate come reazione ad una infezione virale.

- Foglie falciformi: caratteristica di questa alterazione è la deformazione del lembo che fa assumere alla foglia una forma falcata o variamente uncinata (Figura 13). In prove di innesto fatte in California sia con materiale sintomatico autoctono che israeliano, i sintomi furono riprodotti su olivi. Il che farebbe concludere che alcune delle manifestazioni di falcatura fogliare potrebbero essere provocate da agenti infettivi trasmissibili col materiale di propagazione.



Figura 13. Foglie falciformi.

- Sferosi: è un'affezione della cv Manzanilla descritta in Israele, che si manifesta con forte riduzione di crescita e sviluppo di abbondanti sferoblasti su tronco e branche. Essa si trasmette per innesto e si diffonde in campo tanto da far sospettare la presenza di un vettore.

- Fessurazione della corteccia: è in ordine di tempo una delle ultime alterazioni virus-simili riscontrate su olivo. L'affezione è presente in Giordania sulla cv Nabali, su cui produce nanismo, riduzione di produzione e, soprattutto, un anomalo ispessimento e suberificazione della

---

corteccia della parte basale del tronco che si fessura profondamente. La malattia si diffonde col materiale di propagazione, ma il suo agente non è stato individuato.

- Vaiolatura e gibbosità dei frutti: affezioni dei frutti descritte in Grecia, consistenti in depressioni brunastre sulla superficie e a vari livelli. A differenza della sintomatologia dei frutti bitorzoluti a cui è stato associato l'SLRSV la natura infettiva di queste alterazioni non è stata comunque dimostrata.

#### 4.1. Diagnosi

L'accertamento della presenza di virus nell'olivo presenta difficoltà dovute alla scarsa reattività sintomatica, latenza delle infezioni e similarità tra alcuni quadri sintomatologici. Inoltre per l'olivo, a causa della mancanza di indicatori in grado di manifestare una sintomatologia specifica associata alle infezioni virali, non è stato messo a punto l'indexaggio che rappresenta, invece, un valido strumento di identificazione dei principali agenti virali per altre specie frutticole.

L'accertamento dello stato sanitario è stato basato per svariati anni esclusivamente sulla trasmissione meccanica ad ospiti erbacei: una tecnica con forti limitazioni dovute principalmente al fatto che non tutti i virus sono trasmissibili meccanicamente a specie vegetali erbacee da saggio.

Non diverso è il problema per la diagnosi su base sierologica che, almeno nel caso dell'olivo, ha mostrato forti limitazioni sotto il profilo della sensibilità.

In definitiva la diagnosi dei virus dell'olivo poggia principalmente su tecniche di tipo molecolare. L'intensificarsi degli studi di caratterizzazione dei virus dell'olivo, ha permesso di sviluppare approcci molecolari quali le tecniche di ibridazione molecolare e di amplificazione genica (PCR) che assieme all'analisi degli RNA bicatenari, ormai da qualche anno rappresentano un valido strumento diagnostico. Recentemente,

un protocollo di amplificazione genica in singolo tubo è stato ottimizzato e validato attraverso un ring-test tra nove diversi laboratori di virologia vegetale.

#### 4.2. Strategie di lotta, selezione sanitaria e risanamento

L'impiego di materiali di propagazione "sani", oltre ad essere una condizione indispensabile per produzioni olivicole di qualità, è anche un obbligo sancito dalle normative fitosanitarie. L'impiego di tali materiali per la realizzazione dei nuovi impianti è vincolato dalla disponibilità sul mercato di piante con stato sanitario conforme alle normative vigenti. La produzione di "fonti primarie" attraverso un programma di selezione sanitaria e la successiva moltiplicazione e distribuzione in un sistema di certificazione, è al momento l'unica strategia di lotta che può essere adottata contro i virus dell'olivo e più in generale contro i patogeni sistemici.

La selezione, parte integrante della "certificazione", è un'attività interdisciplinare per la quale sono indispensabili sia competenze fitopatologiche sia pomologiche che tecnologiche, e si realizza con la costituzione di "Fonti Primarie" (ossia dei materiali iniziali) e la loro successiva moltiplicazione all'interno di un sistema di certificazione con l'obiettivo di produrre materiali iniziali con stato sanitario virus-controllato (VT) e virus-esente (VF), fruibili dai vivaisti e, quindi, dagli agricoltori. Se fino a qualche anno addietro, in mancanza di efficienti supporti diagnostici, la selezione, per quanto accurata, non garantiva livelli di sanità tranquillizzanti, oggi, in virtù delle nuove acquisizioni, essa rappresenta un valido strumento nel miglioramento sanitario della specie.

Tali programmi di selezione clonale e sanitaria, oltre a garantire un miglioramento genetico e sanitario delle varietà locali o di interesse nazionale/internazionale, rappresentano un

---

importante strumento per la salvaguardia e il recupero del germoplasma autoctono olivicolo.

Nella definizione dei parametri e dei criteri di selezione, aspetto fondamentale è la individuazione dei patogeni e/o delle malattie da includere nelle attività di selezione sanitaria per la produzione di Fonti Primarie con stato sanitario VT e VF. Per ciascuna specie la scelta delle varietà da inserire a certificazione dipende principalmente dai seguenti fattori:

- a) importanza economica e diffusione della varietà;
- b) stato sanitario;
- c) richiesta del mercato;
- d) necessità di valorizzare varietà autoctone, *etc.*

Valutata la necessità di avviare un programma di miglioramento sanitario per una determinata varietà, si passa all'individuazione delle aree tipiche di coltivazione e, con il supporto di operatori del luogo, all'identificazione degli impianti più rappresentativi. Nella scelta dei singoli impianti bisogna considerare: età, stato sanitario, produttività, tecniche di coltivazione, sesto d'impianto, *etc.*

In ciascun impianto si procede ad una prima selezione delle piante, su base visiva, tenendo conto dell'aspetto generale, dell'assenza di sintomatologie ascrivibili a patogeni sistemici e delle caratteristiche produttive. Le piante selezionate (accessioni o candidati cloni) su base visiva attraverso ripetuti rilievi di campo, vengono moltiplicate ed allevate in appositi campi di conservazione, ove il materiale viene sottoposto agli accertamenti sanitari di laboratorio, impiegando metodiche diverse a seconda dei patogeni, della specie e di quanto previsto dai protocolli tecnici di certificazione. Le accessioni ed i candidati cloni risultati esenti dagli organismi per cui sono stati effettuati gli accertamenti sanitari vengono utilizzati per la costituzione delle Fonti Primarie, queste piante devono essere conservate in serre a prova d'insetto (screen house) ed allevate in condizioni

che riducano al minimo i rischi di nuove infezioni (utilizzare substrati sterili, impiegare utensili da taglio disinfettati, *etc.*). Invece le accessioni e i candidati cloni risultati infetti possono essere recuperati mediante il risanamento (termoterapia, coltura *in vitro* di apici meristemati, microinnesto, *etc.*).

Tuttavia il contributo che potrebbe derivare dall'impiego delle tecniche di risanamento mediante termoterapia, coltura *in vitro* di apici vegetativi e meristemati resta ancora da ottimizzare. Infatti, per questa specie a differenza dei fruttiferi e della vite, non sono disponibili protocolli già standardizzati e validati.

Da specifiche sperimentazioni in corso è emerso che trattamenti di termoterapia (38°C per 3-4 mesi) su piante vegetanti sono in grado di eliminare virus quali il CLRV dagli apici vegetativi. Mentre la coltura *in vitro* di apici vegetativi si è rivelata la tecnica più promettente nel risanamento di piante infette da OLYaV. Le piante ottenute attraverso la selezione sanitaria e/o il risanamento (Fonti Primarie) rappresentano il punto di partenza per produzioni vivaistiche certificate. In definitiva, l'impiego di materiale di propagazione (marze, talee, semi) virus-esente rappresenta la più efficace misura preventiva di lotta contro gli agenti patogeni sistemici ed in particolare contro i virus.

---

## Per approfondimenti

- Bottalico G., Rodio M.E., Saponari M., Savino V., Martelli G.P. (2002). *Primi risultati sul risanamento di ecotipi di olivo infetti da virus*. IX Convegno Nazionale SIPaV, Roma, Italia, 1-2 ottobre 2002.
- Cacciola S.O., Agosteo G.E., Pane A., Magnano Di San Lio G. (1996). *Osservazioni sull'epidemiologia dell'antracnosi dell'olivo in Calabria*. *Informatore Fitopatologico*, 6: 27-32.
- Faggioli F., Barba M. (1995). *An elongated virus isolated from olive *Olea europaea* L.* *Acta Horticulturae*, 386: 593-599.
- Faggioli F., Ferretti L., Pasquini G., Barba M. (2002). *Detection of strawberry latent ringspot nepovirus from leaves of olive trees in Italy using a one-step RT-PCR*. *Journal of Phytopathology*, 150: 636-639.
- Goidanich G. (1978). *Manuale di Patologia Vegetale*. Volume II. Edagricole, Bologna.
- Guario A., Iannotta N. (2009). *Le malattie dell'olivo*. In 'L'olivo e l'olio', collana Coltura & Cultura coordinata da R. Angelini. Bayer CropScience, Ed. Script, Bologna, 440-453.
- Iannotta N., Fodale A.S., Tocci C. (1998). *La verticilliosi dell'olivo (*Verticillium dahliae* Kleb.): grave malattia in forte espansione in Calabria e Sicilia*. *Notiziario sulla protezione delle piante*, 9: 139-146.
- Iannotta N., Fodale A.S., Mulè R., Tocci C., Tucci A., Zaffina F. (2000). *Valutazione della suscettibilità di diverse cultivar di olivo nei confronti di *Spilocaea oleagina* (Cast.) Hugh.* *Atti Convegno "Biodiversità e sistemi ecocompatibili"*, Caserta, Italia, 9-10 settembre 1999: 781-788.
- Iannotta N., Fodale A., Mulè R., Tucci A. (2001). *Lotta contro *Verticillium dahliae**. *Olivo & Olio*, 9: 10-13.
- Iannotta N., Monardo D. (2004). *Suscettibilità di cultivar di olivo a *Spilocaea oleagina* (Cast.) Hugh. e correlazione con il contenuto di oleuropeina nelle foglie*. *Atti Convegno "Germoplasma Olivicolo e tipicità dell'olio"*, Perugia, Italia, 5 dicembre 2003: 216-220.
- Iannotta N., Monardo D., Perri L. (2000). *Effects of different treatments against *Spilocaea oleagina* (Cast.) Hugh.* *Acta Horticulturae*, 586: 741-744.
- Iannotta N., Noce M.E., Perri L., Scalercio S., Vizzarri V. (2006). *Susceptibility of olive cultivars to the *Camarosporium dalmaticum* (Thüm) infections*. *Atti "II International Seminar OLIVEBIOTEQ"*, Marsala, Italia, 5-10 novembre 2006: 311-314.
- Iannotta N., Noce M.E., Scalercio S., Vizzarri V. (2006). *Behaviour of olive cultivar to catch the knot disease caused by *Pseudomonas savastanoi**. *Journal of Plant Pathology*, 88: (3,Supplement) S31-S63.
- Loconsole G., Saponari M., Faggioli F., Albanese G., Bouyahia H., Elbeaino T., Materazzi A., Nuzzaci M., Prota V., Romanazzi G., Trisciuzzi N., Savino V. (2010). *Inter-laboratory validation of PCR-based protocol for detection of olive viruses*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 40: 423-428.
- Nigro F., Gallone P., Ippolito A. (2003). *La cercosporiosi o piombatura dell'olivo*. *Informatore Fitopatologico*, 12: 13-16.
- Prota U., Garau R. (2003). *L'occhio di pavone*. *Informatore Fitopatologico*, 12: 22-25.
- Ricciolini M., Rizzo D. (2010). *Avversità dell'olivo e strategie di difesa in Toscana*. ARSIA, Regione Toscana.
- Surico G., Marchi G. (2003). *La rogna dell'olivo: storia e sviluppi recenti*. *Informatore Fitopatologico*, 12: 8-12.