

PATOLOGIA

Studia come si manifestano le cause, le condizioni che favorevoli e sfavorevoli, le modalità con cui si propagano, le vie per prevenirle e debellarle.

Questo incide sulla **vita produttività, ambiente, salute**. Dobbiamo evitare le perdite. 1/3 della produttività mondiale va persa per cause avverse .

Politica: aiuto alimentare / appianamento dei debiti / formazione tecnica professionale. (irrigare bene conservazione dell' acqua)

Usare le risorse in modo efficiente e razionale. La patologia vegetale = **salvaguardia** Salute e ambiente.

CHE COS' E' LA MALATTIA(prima domanda)

La malattia è una condizione di sofferenza derivante da un alterazione dei normali processi fisiologici della pianta, una pianta sofferente che manifesta dei determinati sintomi (significativa deviazione delle funzioni normali della pianta)

Dal latino MALE HABITUM (cattivo stato), la malattia è una **disfunzione continua**.

Disfunzione: sregolazione delle funzioni.

Continua: carattere della continuità, se è temporanea non è una malattia.

C'è differenza tra malattia e lesione (es insetto). La lesione non è continua ma semplicemente la perdita di porzioni di foglie frutti.

I. Malattie infettive o parassitarie: la gran parte delle malattie delle piante sono la conseguenza di un **infezione** derivante dall' insediamento di un **patogeno** nei tessuti dell'ospite, e la malattia è trasmissibile da piante malate a piante sane.

II. Malattie non infettive o non parassitarie: non derivano dall' insediamento di un patogeno e non si trasmettono tra piante, le cause di queste malattie possono essere di origine di carenze nutrizionali, di luce, eccessi di temperatura ecc..... quindi cause abiotiche.

Le infezioni possono essere **localizzate** (su porzioni di pianta) o **sistemiche** (su tutta la pianta). Lo stato di sofferenza può essere più o meno accentuato in funzione della **suscettibilità dell'ospite, la virulenza del patogeno e le condizioni ambientali.**(triangolo)

I. Periodo di incubazione: periodo che intercorre fra l'insediamento del patogeno e la comparsa dei primi sintomi. Può variare da pochi giorni fino a diversi mesi o addirittura qualche anno.

II. Infezione latente: fuori dal periodo di incubazione non si manifestano sintomi, che compaiono in fase successiva.

III. Propaguli: sono gli elementi con cui i patogeni si diffondono (particelle virali spore)

IV. Vettore: un insetto che diffonde la malattia

Patogenesi: sequenza di eventi che portano ad avviare la malattia o il processo infettivo

Posso constatare che è una malattia anche senza una precisa misurazione (colore delle foglie) *Se le foglie cadono in autunno è normale, se cadono in estate allora c'è un problema.*

Le drupacee prima fioriscono poi mettono le foglie (normale) ma se avviene il contrario allora c'è pericolo. Non tutte le malattie creano un danno economico.

Nei fiori come tulipani bizzarri oppure la viola del pensiero virosato. Le malattie portano danno fisiologico ma non sempre danno economico. Alcune malattie vengono usate per aumentare il valore economico di quel bene (vedi fiori).

Reazione di opposizione: le piante reagiscono alla malattia. Conflitto pianta-patogeno può avere la meglio la pianta o il patogeno. Le malattie si insediano solo sulle piante vive.

Danneggiamento : si danneggia ciò che non è vivo e non può reagire (travi legno). Su legno da opera si verifica la carie.

Medicina umana: sanità del singolo **Patologia vegetale:** sanità della massa.

	Piante	Animali
Parete cellulare	Si	No
Sistema linfatico	No	Si
T corpo costante	No	Si
Ph	Acido	Alcalino
Rapporto C/N	Alto	Basso
Mobilità	No	si

Nelle piante si instaurano funghi (amano ph acido) mentre sono rari i casi di batteri
 Negli animali si istaurano batteri (amano ph alcalino) mentre sono rari i casi di funghi.
 Ma funghi e batteri danno origine a **viroso**.

Le malattie sono quiescenti durante l'inverno, e anche a condizioni difficili che si verificano in pieno campo in estate (35-40 gradi).

In questa materia è difficile specializzarsi (tante specie) come per esempio negli animali (veterinario medico ecc). Qui possiamo avere un fitobatteriologo o un virologo.....

<i>melo</i>	<i>100 tipi di malattie</i>
<i>Frumento</i>	<i>50 tipi di malattie</i>
<i>Vite</i>	<i>Meno ma + aggressive</i>

Le malattie possono essere:

endemiche: aree circoscritte, vallate per es. malattie in forma moderata o grave ma confinata in determinate aree. Generalmente si tratta di malattie indigene o di antica tradizione.

epidemiche: aree molto vaste, regioni nazioni. Si verifica quando un patogeno si diffonde ed infetta molti individui in modo da compromettere la sopravvivenza della specie. Spesso si sviluppano a seguito di bruschi cambiamenti della popolazione del patogeno o della pianta ospite. Molto frequente si manifesta sulle nuove cultivar

sporadiche: sono molto rare, sono quelle malattie che ricorrono raramente ad intervalli molto lunghi con distribuzione geografica irregolare.

pandemiche: intero globo e sono responsabili di elevati livelli di mortalità su intere popolazioni.

Malattie parassitarie patogenesi

Parassitismo: quando un organismo vive a danno di un altro, sottraendogli sostanze utili e causandogli sofferenza, come avviene nelle malattie infettive.

Saprotismo: il saprofito è un organismo che ottiene il nutrimento necessario dalla materia organica morta in decomposizione. Non si parla di associazione.

Commensali: organismi che ricavano dalle piante supporto nutrimento riparo. Ma c'è cmq disturbo continuo.

Simbiosi mutualistica: quando i due organismi traggono entrambe vantaggio dalla convivenza, fra piante e funghi micorrizici.

Parassiti: risiedono sulla superficie delle piante (**epifiti**) o più comunemente vivono nel loro interno (**endofiti**) e sono patogeni, cioè in grado di causare malattia. E' un organismo che ottiene nutrimento dalle cellule di un altro essere vivente, **l'ospite**, senza contribuire minimamente alla sua sopravvivenza.

Patogeno: è un vivente biotico che è la causa di malattia

Ospite: vittima del parassita

L'INOCULO (cap 1)

è una quantità non definita di microrganismo che si trova o viene collocato sopra o in vicinanza della superficie di un potenziale ospite

Densità di inoculo: quantità di **propaguli** rilevati per unità di volume d'aria(nel vigneto per es.) d'acqua o di terreno

Captospore: strumento che misura la densità delle spore. Posso dire con questo strumento stanno volando nell'aria **propaguli** di e agisco di conseguenza con fertilizzanti e roba chimica.

Sopravvivenza inoculo: parassiti facoltativi: conservano e moltiplicano l'inoculo conducendo vita saprofita. Sono parassiti, e producono spore.

parassiti obbligati: privi di struttura di sopravvivenza. Inadatti alla vita saprofitaria Dipendono unicamente dall'ospite.

Fonti di inoculo: Terreno – piante – semi – organi vegetali – insetti

Nel terreno risiedono le malattie ed è fonte di inoculo per eccellenza. Insetti per esempio trasportano spore, piante che vengono trasportate da una parte all'altra con malattie e le diffondono.

Trasporto inoculo: Pioggia – vento – animali (mammiferi insetti uccelli) – uomo
Ogni malattia è caratterizzata da un succedersi di fasi di sviluppo che costituiscono il **ciclo di malattia**.

In ogni malattia c'è una serie + o – distinta di eventi che capitano in successione e che portano allo sviluppo completo della malattia ed alla perpetuazione del patogeno.

Si sviluppa questa catena e questo ciclo il cui **obbiettivo** è interromperla.

Potenziale d'inoculo: Esprime la potenzialità di determinare la malattia che ha l'inoculo e dipende dalla densità di propaguli e dalla loro virulenza

Conservazione inoculo (cap patogenesi)

Virus: si trova unicamente nell'ospite (piante spontanee e coltivate) o nel vettore (insetti, afidi cocciniglie)

Batteri: si trovano nelle parti infette dell'ospite vivo o morto e nel terreno. Essi si possono conservare nel terreno come colonia . (**virus e batteri sono completamente diversi**)

Funghi: hanno molte forme di sopravvivenza

Strutture di conservazione gamiche	Strutture di diffusione agamiche
Spore	Zoospore (mobilità con flagelli)
Ricospore	Canidi (trasporto passivo)
Ascospore	
Basidiospore	

Micelio rizomorfe sclerozi

COME SI MANIFESTA(seconda domanda)

Studio dei sintomi. Dal greco SEMEIOTIKE' (che osserva i segni).

Si occupa dello studio e rilevamento delle modificazioni macroscopiche e microscopiche (sintomi macroscopici e microscopici)

funzionali sulla pianta malata. I sintomi sono dei segni visibili, manifestazioni di una attività patologica, e sono importanti per il suo riconoscimento.

SINTOMI:

Precoci: segnalano l'avvio della malattia, e posso prendere dei provvedimenti per fermarlo e non farlo insediare in modo determinato.

Occulti: non li riesco a vedere subito, perchè magari sono nascosti, nelle radici o sotto la corteccia, quindi devo fare delle operazioni che mi permettono il riconoscimento. Oppure la pianta mi risponde male alle irrigazioni o alle concimazioni.....

Dominanti: definiscono bene la malattia e il suo facile riconoscimento. Come per es: occhio del pavone sull'olivo, peronospora della vite (macchia d'olio) o mosaico del tabacco.

Specifici: di supporto a quelli dominanti. Ruggine delle foglie, malbianco.

Aspecifici: ingiallimenti con problemi nutrizionali o soggetti da virus.

Appassimento-avvizzamento (chiaro sintomo aspecifico).

Acuti: in base alla gravità. Come il colpo di fuoco (batterio sul melo-pero) è come se fosse investito da fuoco. Oppure apoplezia.

Cronici: situazione di malattia che si protrae per anni.

Locali: sintomi su una parte di pianta **Sistemi:** diffusi in modo uniforme

Morfologici: cambia la morfologia, foglie appassite.

Istologici:

Citologici: il citoplasma si riduce e la membrana si stacca dalla parete e le cellule muoiono.

Iperplasia: maggiori cellule ma più piccole **ipoplasia:** numero più basso di cellule

Ipertrofico: cellule giganti **plasmolisi:** fungo che rilascia sostanze tossiche

Simmetria radiale o bilaterale: le piante possono manifestare i sintomi solo nella parte apicale o laterale ecc.....(totale – parziale). Oppure solo da una parte della foglia(settoriale)

Uno stesso agente patogeno produce sintomi divergenti su piante diverse.

Uno stesso agente patogeno produce sintomi divergenti sullo stesso ospite.
Cause diverse portano gli stessi sintomi(convergenza di sintomi)

I frutti hanno una simmetria:**peduncolare e stilare**

Marciume apicale: intorno all' estremità stilare(carenza di Ca e squilibri idrici)

Infezione peronosporica: intorno alla zona del peduncolo.

QUADRO DI MALATTIA (SINTOMATOLOGICO)

I sintomi dominanti sono importanti e necessari, ma non sufficienti per il riconoscimento della malattia. Quindi occorre fare un'analisi, l'evoluzione della malattia ecc.....

ESAME DEI SINTOMI

Distribuzione rilevamento e descrizione dei sintomi sulla pianta. Possibile analisi **anamnesica** per ricostruire nel tempo e nello spazio l'evoluzione dei sintomi(*che cosa è avvenuto prima del nostro arrivo, raccolta di notizie per scopi diagnostici , quindi un interrogatorio all' agricoltore. ANALISI FISIOLOGICHE COLTURALI*)

Modificazioni di forma e dimensioni

Cancro: sintomo che appare su strutture legnose, avviene una depressione della corteccia, con colorazione diversa dal normale (chiara-nera), poi si fessura e si apre.

Cancro del castagno / pero....., la pianta cerca di cicatrizzare ma fallisce quasi sempre. Cancro aperto.

Fasciazione: aberrazione dello sviluppo dei germogli, concrescita di gemme. Sono entità virali, e i rami risultano appiattiti, come se fossero tenuti insieme da una fascia.

Nanismo: frequente nel corso di malattie virali.

Tumori: si ha crescita indefinita e forma varia e sono costituite da cellule indifferenziate

Scopazzi: abbiamo crescita dei rami in modo fastellato e deriva da sbilanci ormonali, e indica presenza di virus. La pianta cresce in modo stentato.

Micelio e rizomorfe: ammassi di micelio, crescita smisurata e quindi eccessiva emissione di radici

Alterazioni di colore

Clorosi: perdita di colore verde, scompare la clorofilla (magari per assenza di Fe e N)

Il colore che si forma è giallo, e può essere internervale o totale. La pianta in queste condizioni fotosintetizza di meno, con tutte le conseguenze che si vengono a creare.

Peronospora della vite è una clorosi (macchia d'olio). Porzioni di lembo fogliare sono, clorotiche.

Giallume: diverso da clorosi, ingiallimenti di porzioni di pianta (foglie) con colore giallo vivace.

Mosaico: sono delle porzioni gialle che si alternano a porzioni verdi. Porta a virus.

Il mosaico del tabacco è la prima virosi e il primo mosaico che si è scoperto

Argentatura – piombatura: le foglie hanno una tonalità argentea.

Alessatura: si denotano tessuti alessati, i tessuti perdono turgore e dopo imbruniscono soprattutto dopo eventi meteorici avversi come gelate tardive

Rugginosità: è un problema virale o improprio uso di fitofarmaci. Ruggine del frumento, dove le foglie hanno delle pustole rugginose, si vede bene sulle foglie a bandiera.

Sintomi di tipo necrotico

Autotomia – impalliantura: sulle foglie si formano tutti pallini forati, questa è una forma di purificazione della pianta dal patogeno perdita di una parte. Attacca anche i rami.

Marciume : riguarda tessuti ricchi di acqua come i bulbi, cipolla, patata; l'acqua viene persa per disidratazione. Possiamo avere marciume sul grappolo (muffa grigia) su insalata. I marciumi si possono avere anche su frutti come ciliegie mele pere arance limoni, e il marciume si manifesta sul frutto a circoli.

Carie: ci sono dei funghi che degradano tutto. Dentro la cariosside del frumento c'è un ammasso di spore. Le spighe del mais trasformate in masse tumorali carboniose. Alcuni alberi secolari sono aperti, dentro non c'è più nulla.

Necrosi: si sviluppa un fungo e la conseguente morte di porzione di tessuto.

Necrosi su mais colpisce la pannocchia e foglie con annerimenti

Necrosi marginali si sviluppano solo all'esterno, oppure necrosi su frutti. (specifico)

Altre malattie comuni

Aborto: un classico è il carbone che è un fungo, che per es. attacca le spighe di orzo (quindi organi riproduttivi). Al posto delle cariossidi abbiamo dei corpi scuri (sari) questi maturano si rompono e gettano le spore. Può essere più o meno espanso su un campo.

Segale cornuta: alcune cariossidi vengono trasformate in uno **sclerozio** (massa compatta di ife) ben visibile. Si trova generalmente in montagna e non è così grave. Ma può essere dannoso per animali e persone.

Apoplezia: morte improvvisa della pianta (vite) . una serie di funghi provoca il **mal dell'esca**, bloccando il corso della linfa.

Appassimento: perdita temporanea di turgore, perché perde più di quanto possa assorbire ma è reversibile. Se poi continua questa forma (appassimento) abbiamo l'avvizzimento, le foglie diventano **clorotiche** e poi seccano. E' **irreversibile**.

Avvizzimento clorotico Avvizzimento necrotico

Sulla fava attacca il colletto e le radici

Bollosità: è un fungo che crea delle bolle rosse (pesco) è comune nelle piante domestiche dove generalmente le cure colturali sono minori.

Filloptosi: sono delle piante che si spogliano durante l'estate quindi cadono quando non dovrebbero cadere. Malbianco sulla vite

Resinosi: emissione di resina collegata al cancro

Gommosi: sostanza che la pianta emette per combattere il patogeno spesso sulle drupacce

PERCHE SI MANIFESTA LA MALATTIA (3 domanda)

Dobbiamo fare una diagnosi (**insieme di acquisizioni volte a determinare le cause di malattia**) . capitolo della diagnostica o eziologica

Studio le cause e individua la natura ,il perché.

Effettuare la diagnosi è il punto di partenza per i provvedimenti di difesa, ed è una operazione di grande importanza anche sotto il profilo economico. Una diagnosi corretta e razionale può far risparmiare interventi inutili e anche risparmio economico. Per fare una diagnosi corretta bisogna risalire all'eziologia della malattia, cioè identificarne la causa, e quindi se si tratta di malattia infettiva si risale anche al patogeno che l'ha determinata. Ogni corretto esame diagnostico deve partire dall'esame sintomatologico.

Per molto tempo era ritenuto come punizione o per condizioni ambientali o del terreno. Si tratta di patogeno o di ambiente.

E difficile trovare subito con precisione la malattia perché ce ne sono a centinaia a migliaia **ma è importante prima fare una diagnosi poi i trattamenti**, provare a bloccare subito la malattia (evitare che questa avanzi nel suo sviluppo) e vedere se compaiono sintomi **precoci e premonitori**

Se riconosco la malattia la combatto, ma se sbaglio ho sprecato il mio denaro ho inquinato inutilmente quindi prima di combattere dobbiamo fare una **diagnosi della malattia**, mettere in relazione gli effetti della malattia (sintomi) con la causa

Procedimento diagnostico

Fase 1: esame visivo delle piante malate in loco o dei campioni pervenuti in laboratorio.

Lo scopo è quello di rilevare i sintomi, osservare le piante e l'ambiente in cui si trovano, con questo possiamo rilevare preziose informazioni: *localizzazione dei sintomi sulla pianta distribuzione delle piante malate, presenza di avvallamenti o ristagni di acqua, presenza di sorgenti di inoculo (piante spontanee, altre colture)*

Se l'esame è svolto su campioni è importante che siano ben conservati, rappresentativi.

Fase 2: acquisizione di tutte le informazioni utili per la diagnosi. Queste informazioni le otterrò facendo delle domande al proprietario: l'età delle piante, concimazioni eseguite, distribuzione di diserbanti fitofarmaci ecc.. cultivar, prima comparsa dei sintomi e la loro evoluzione, la provenienza, se c'è la presenza di determinati insetti o di altri vettori che portano **virus** o **citoplasmi** (afidi) se ha avuto a che fare con sintomi analoghi.

fase 3: confronto delle osservazioni effettuate e delle informazioni acquisite con quanto riportano i testi di patologia o altre fonti. Confrontare figure, descrizioni di malattie, e possiamo così orientarci verso una via diagnostica.

Fase 4: verifica dell'ipotesi diagnostica mediante analisi di laboratorio. La conferma che la nostra diagnosi sia corretta, ce la può dare il laboratorio che accerti la presenza di quel patogeno nei tessuti vegetali

Possiamo effettuare 4 diagnosi

Sintomi o segni = diagnosi sintomatologica basata sui sintomi.

Causa = diagnosi biologica fattori **abiotici** fattori **biotici** (funghi batteri virus) **i sintomi non mi bastano non riesco ad individuare la causa.** Per individuare la malattia devo vedere se è una causa **abiotica** o **biotica**: quindi potrò usare una stanza umida dove mettere

il mio campione e se non si sviluppano funghi o muffe allora è una causa abiotica. Per i virus è sempre più difficile perché rimangono latenti non si vedono. Posso fare delle prove anche più complesse come quelle per **trasmissione**, queste prove non sono alla portata del pratico ma del fitopatologo.

Funzioni = diagnosi funzionale. Studia le funzioni dell'individuo come per es. la fotosintesi, la reazione a concimazioni ad adeguate ecc.

Ex juvantibus = carattere empirico, si fa un'ipotesi diagnostica (secondo me si tratta di una carenza di azoto per esempio) così dopo l'ipotesi diamo il concime se si riprende abbiamo azzeccato l'ipotesi. Se ci sono delle muffe posso applicare un fungicida ma si pone un problema in questo caso ambientale; andando così per ipotesi. Questo è un metodo che è applicato dai pratici e che può portare a un problema ambientale.

Sintomatologica: per dare una corretta diagnosi è necessario comparare i sintomi con quelli riportati sui testi di patologia vegetale.

Diagnosi biologica: non riusciamo a riconoscere il patogeno, perché magari siamo davanti a una coltura nuova, quindi dobbiamo operare:

Isolamento del patogeno

Osservazione delle sue caratteristiche (in lab. Con microscopio . **SIERODIAGNOSI**)

ANAMNESI

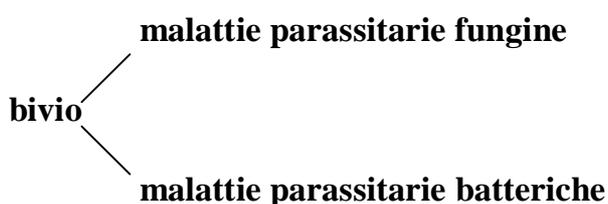
Stato della situazione vissuta da un organismo anteriori prima che si manifestasse il processo morboso

Anamnesi

Dati agronomici	Dati ambientali
Cultivar = alcune sono molto sensibili	T aria e Terreno umidità relativa
Trattamenti sul terreno (es. troppo azoto)	Durata bagnatura fogliare
Ph	Ventilazione (colture in serra)
Salinità	Riscaldamento

Arriva il campione in laboratorio, lo mettiamo in camera umida. Tutti i residui vegetali che abbiamo raccolto li mettiamo dentro una scatola petri con all'interno carta assorbente e creiamo una camera umida. Il tutto si può ricoprire di muffe (fungo) o essudati (malattia batterica)

L'isolamento di funghi patogeni da tessuto vegetale infetto arriviamo a un bivio:



POSTULATI DI KOCH

1) costante associazione fra agente patogeno e malattia. Verificare che in tutte le piante malate si riscontri la presenza dello stesso patogeno, se è diverso su alcune piante allora è bene mettere in dubbio l'ipotesi iniziale.

2) isolamento e coltivazione in purezza dell'agente patogeno. Questa fase serve a predisporre il materiale per la fase successiva (colture pure)

3) riproduzione della malattia. Usando le colture pure si dovranno inoculare piante sane (stessa specie stessa varietà) e poi verificare che compaiano gli stessi sintomi osservati sulle piante prese in esame.

4) reisolamento dello stesso microrganismo delle piante inoculate al punto 3. Serve a eliminare eventuali dubbi che nelle varie fasi del procedimento si sia inserito un patogeno diverso da quello da noi inizialmente sospettato come agente della malattia.

5) coltura in vitro del microrganismo e suo confronto con il primo microrganismo osservato al punto 2

I postulati di Koch non possono essere applicati alla:

Diagnosi eziologica delle malattie non parassitarie

Diagnosi malattie causati da parassiti biotrofi

Microrganismi specifici provocano malattie specifiche: Virus e citoplasmi vivono dentro altri esseri viventi e li sfruttano, ma hanno bisogno della cellula vegetale per andare avanti. Possiamo estrarre – isolare , ma mai coltivarli su substrati come i funghi.

Prognosi: giudizio di guarigione, come si concluderà la malattia ; **fausta** (con trattamenti la pianta migliora il suo stato e arriva dinuovo a produzione) o **infausta**

Diagnosi sintomatologica su piante indicatrici

Gli indicatori biologici sono piante erbacee e arboree a rapido accrescimento ,tipo il tabacco

Il virologo inocula succo cellulare con sospetta virosi . Dopo un po' di giorni si manifesteranno dei sintomi (magari lo possiamo mettere in serra) **diagnosi indiretta**

Diagnosi diretta: posso osservare al microscopio elettronico per vedere dei virus.

Manca un argomento qui!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

EZIOLOGIA

Studia le cause della malattia. Causa unica, causa legata a fattori

Primari:

secondari: magari con fattori ambientali avversi

diretti: responsabili della malattia

indiretti: predisponenti (piovosità, ristagno idrico ecc.....)

la malattia si sviluppa in forma latente ma poi si amplia e diventa inarrestabile.

Malattie ed alterazione da cause non parassitarie (condizioni avverse di clima)

Possiamo avere per esempio carenza di Fe – clorosi. Comunque riguarda la fisiologia della pianta.

Fisiopatie causate da:

Eccesso o difetto di T umidità, luminosità

Avverse condizioni meteo: grandine neve vento fulmini (che colpiscono interi filari di vite perché la corrente corre lungo il filare)

Disadattamento: composizione nell'atmosfera di gas inquinanti, carenza di O₂, anomala % di CO₂.

Fisiopatie causate

Alessatura (ritorno di freddo) danneggiamento delle gemme e del cambio, danni da grandine da sole , rugginosità (uso improprio di fitofarmaci) cinghiatura da freddo su melo e pero, clorosi ferrica su actinidia e melo, danni da fluoro. Inquinanti da fumi di industrie Carenze e eccessi di minerali, ph del terreno, tossicità di fitofarmaci o altre sostanze. Altre cause (pratiche colturali errate aberrazioni genetiche mais bianco con assenza di clorofilla)

Caratteristiche Fisiopatie

Mancanza o eccesso di fattori vitali

Non sono trasmesse da piante malate a piante sane

Colpiscono in tutti gli stadi

I sintomi variano nel tipo e nella gravità

COME SI CLASSIFICANO LE MALATTIE (4 domanda)

In base alla causa = classificazione eziologica. Va dentro la natura della malattia , è una classificazione accademica.

In base all'ospite = classificazione agronomica, molto pratica utile ai tecnici e agli operatori.

In base ai sintomi = classificazione riferita a dei quadri di malattia. Molto sintetica

1) malattie non parassitarie o fisiopatie

2) malattie parassitarie da : funghi batteri virus, fitoplasmi (queste malattie si diffondono) *malattie patata pomodoro frumento olivo vite melo nocciolo.*

Quadri di malattia

Epifitiche: tipica è la fumaggine. La malattia non si instaura all'interno ma fuori , si appoggia. Si possono sviluppare funghi ,limitando la fotosintesi la respirazione e la traspirazione con conseguenze più o meno marcate.

Malattia per lo sviluppo dell'edera che si arrampica che ombreggia un altro individuo.

Trofico: il rapporto che il patogeno istituisce con l'ospite è essenzialmente nutrizionale. Il patogeno ha bisogno di sostanze per vivere e solo le cellule vive dell'ospite gli possono fornire energia. Esempi di queste malattie sono parassiti obbligati, fitoplasmi, ruggini, peronospora funghi che causano oididi di solito sono molto forti e vigorosi

Auxoniche o dello sviluppo: i patogeni vanno ad interferire con il metabolismo dell'auxina, e si hanno alterazioni e disfunzioni nella crescita della pianta. Tipico è il carbone del mais.

Necrotica: patogeni molto aggressivi, si sviluppano macchie fogliari + o – estese.

Inizialmente porzioni di foglia secca, poi prende tutta la pianta e il patogeno porta rapidamente a morte le cellule e utilizza poi i prodotti in decomposizione che prima ha

ucciso. Sono numerose specie fungine e batteriche. In questo gruppo si possono far rientrare le alterazioni provocate da inquinamento. Elementi pericolosi per le piante sono il fluoro e anidride solforosa.

Vascolari: crescono dentro ai vasi xilematici, ostruendoli con diminuzione del passaggio della linfa, e conseguente presenza di sintomi quali l'avvizzimento e repentino disseccamento. Tipico l'avvizzimento batterico del pomodoro e della patata

Litiche: i tessuti marciscono, perdono consistenza, disfacimento del tessuto. Tipico è il marcime dei frutti oppure la muffa grigia dell'uva.

Ipnochereutiche: tipica è la carie del legno infatti interessano il legno. C'è praticamente la degradazione della cellulosa e lignina da parte di enzimi prodotti dal patogeno. Spesso abbiamo l'emissione di gomma (tentativo di proteggersi). Hanno tempi lunghi. Mal dell'esca, carie del legno

CICLO DI MALATTIA (SERIE DI EVENTI)

Inoculazione o contaminazione

Pre-penetrazione: il patogeno è ancora fuori non è entrato. I mezzi per combattere il patogeno sono in pre-penetrazione, quindi questa fase è importante, perché una volta che è entrato è difficile combatterlo.

Colonizzazione: inter – intra cellulare, localizzata su parti di pianta o su tutta la pianta. Riguarda i tessuti parenchimatici o i tessuti a riposo (carie)

Incubazione: ancora non si manifestano i sintomi, ma la pianta è sofferente.

I sintomi: sono tutte quelle cose che riguardano i sintomi

Riproduzione ed evasione: i tessuti si ricoprono di muffe e spore e la conseguente disseminazione delle spore dei propaguli.

Sopravvivenza: si chiude il ciclo perché non ci sono più soggetti da infettare, e magari si entra in autunno dove diventano quiescenti e sopravvivono.

***Pre-penetrazione:** le piante attraggono i patogeni con delle sostanze, e questi si ancorano ai loro ospiti, poi le loro spore sono soggette a germinazione. Le spore si ancorano a superfici già aperte come gli stami, oppure entrano da ferite. Nella pre-penetrazione si assiste alla formazione di strutture necessarie per la penetrazione, e rilascio di attività enzimatiche litiche.*

***Penetrazione:** è una fase in cui vengono superate le barriere fisiche dell'ospite in modo tale che il patogeno possa penetrare i tessuti della pianta e stabilirsi in essa, dando luogo alla colonizzazione.*

***Funghi:** penetrazione diretta, attraverso aperture naturali (stami lenticelle) o attraverso ferite.*

***Batteri:** penetrazione attraverso aperture naturali (stami) ferite (condizioni avverse o uomo*

Ma mai direttamente

INOCULO: quantità non determinata di microrganismo che si trova o viene collocato sopra o in vicinanza della superficie di un potenziale ospite, **in grado di avviare un nuovo ciclo di malattia ed è costituito da spore o micelio.** Malattie **monocicliche** e **policicliche** (ticchiolatura del nespolo, peronospora della vite)

I FUNGHI

Un eterogeneo e cosmopolita di organismi eterotrofi, viventi come **saprofiti** (quando si insediano su substrati organici morti) , **parassiti** (quando si insediano su organismi vivi) o che vivono in simbiosi con altri microrganismi. *Inizialmente classificati nel regno vegetale , poi trasferiti nel nuovo regno dei funghi.*

I funghi sono:

eucarioti,chemioeterotrofi, si nutrono per assorbimento, si riproducono per spore sono caratterizzati dalla presenza di ife, raggruppate in un micelio. Preferisco ph acido. Le malattie sono trasmesse dai **micro-funghi**, se hanno la parete cellulare composta da chitina (funghi) o da cellulosa (oomiceti pseudofunghi). In entrambi i casi si viene a definire il concetto di **colonia** , che si tratta dell'insieme di individui appartenenti alla stessa specie Le fonti del carbonio derivano dalla degradazione di sostanze di ogni tipo. I funghi sono importanti perché partecipano al riciclo degli elementi rendendoli disponibili per altri organismi,deteriorando anche i materiali più vari contribuendo anche alla detossificazione dei rifiuti e sostanze inquinanti

La struttura vegetativa dei funghi più semplici è detta **tallo olocarpico** è (una cellula che poi si trasforma in struttura riproduttiva)

La struttura vegetativa dei nella maggioranza dei funghi è detta **tallo eucarpico** questo è costituito da parti vegetative e parti riproduttive, costituendo così il **micelio**.

Nella grande maggioranza dei casi il tallo è composto da filamenti molto sottili dette ife non visibili ad occhio nudo se non quando si riuniscono a formare una colonia.

Il micelio consiste in un raggruppamento di **ife**. Le ife hanno struttura tipica delle cellule eucariote, possono essere **settate** (funghi) o **non settate** (oomiceti) **vedi figura**. I setti sono a struttura rigida provviste di poro che permette di fornire supporto strutturale e il regolare flusso del citoplasma.

Apice ifale: è per l'accrescimento del micelio. La loro max elasticità è in prossimità apicale per l'accrescimento e per l'esplorazione di nuovo territorio

Riproduzione

Avviene per mezzo di spore. **Spora:**struttura microscopica in grado di avviare un nuovo ciclo vitale.

Le spore sono di origine **gamica** o **agamica** e costituiscono il principale mezzo di identificazione dei funghi.

La maggior parte dei funghi è dotata di riproduzione **gamica (sessuale)** e **agamica (asessuale)** . In questo caso il fungo si moltiplica attraverso la produzione di spore agamiche che sono diffuse per divisione mitotica all'apice di una cellula (cellula conidiogena) all'uopo specializzata. Tutti i funghi che si riproducono solo per via agamica sono riuniti al gruppo dei funghi **mitosporici**.

E la diffusione delle spore è generalmente **anemofila** (la più efficace), oppure attraverso vettori (insetti) diffusione **zoofila**. Anche la pioggia può fungere da agente di dispersione e anche l'uomo.

Riproduzione agamica

Dalle ife si originano strutture speciali per diffondere la specie. Nei pseudo-funghi le spore agamiche sono prodotte dentro un sacco chiamato **sporangio (spore dette sporangiospore** e sono rilasciate attraverso un apertura dello sporangio o in seguito della sua rottura.

Alcune di queste spore sono mobili per la presenza di flagelli (**zoospore**) oppure immobili (**aplanospore**)

Conidiospore o conidi sono i propaguli che sono prodotti dalle ife specializzate dette conidiofori. I conidi hanno forme e dimensioni molto variabili.

In relazione alle loro modalità di formazione si distinguono in **fiaolospore** (si formano all'interno del conidioforo) e **porospore** (si formano in corrispondenza di piccoli fori sullo sporoforo)

I veri funghi producono spore agamiche chiamate conidi

Si originano mediante distacco di cellule terminali o laterali di ife speciali denominate conidiofori . Conidi e conidiofori sono per la maggior parte liberi. In altri casi sono prodotti entro strutture sporofore piuttosto semplici. (acervuli) con parete spessa (picnidi) strutture protettive

Strutture sporigene:

Coremi: struttura formata da un insieme di **conidiofori** e si possono formare **anastomosi** (dove all'apice si formano le spore). Aspetto ad alberello e visibile ad occhio nudo

Sporodochi: fitto intreccio di ife , da dove si originano i **conidiofori** che poi formano spore

Acervuli: molto simili ai precedenti ma i **conidiofori** sono più brevi

Picnidi: hanno uno strato esterno **pseudoparenchimatico** in cui all'interno ci sono i **conidiofori**. Le spore sono emesse da un **ostiolo** . I picnidi si possono trovare **liberi** o riuniti all'interno di uno **stroma** (immersi nei tessuti dell'ospite).

Riproduzione gamica

Le spore sessuate (gamiche) sono quattro :oospore – zigospore – ascospore – basidiospore

Oomycota: La parete cellulare degli Oomycota, tuttavia, non è composta da chitina, come nei funghi, ma si compone di una miscela di composti cellulosici e glucani. Le zoospore sono provviste di flagelli. La riproduzione sessuata prevede la fusione di gametangi eterogami detti anteridio (maschio) e oogonio (femmina) da cui si origina l'oospora. Il tallo è diploide. Tipica è la peronospora.

Zygomycota: sono funghi con micelio non settato e le sue spore sono immobili , liberate da sporangi portati su ife aeree. Sono saprofiti, e prediligono ambienti dove c'è acqua. Nella riproduzione due gametangi **isogami** si fondono in uno **zigosporangio** , dopo un periodo di dormienza si ha la fusione dei nuclei aploidi per fare lo zigote e poi la **zigospora**, questa germina e produce spore aploidi e così si originano nuovi miceli.

Ascomycota: hanno ife settate. Le spore sessuate (ascospore) sono prodotte **dall'asco** (membrana che deriva dalla fusione dell'**ascogonio** con l'**anteridio**) in numero di 4 – 8.

Modalità Di Penetrazione Virus / Viroidi / Fitoplasmii

Penetrano attraverso delle ferite fatte da vettori (insetti) oppure ferite fatte dall'uomo.

Alcuni insetti come la **cicalina** trasmettono fitoplasmii. Anche l'innesto e le talee sono mezzi per trasmettere virus.

DIFESA DELLE PIANTE E LOTTA

Obiettivi: interrompere il succedersi degli eventi, ridurre l'area del triangolo di malattia. Per raggiungere questi obiettivi possiamo adattare strategie di diversa lotta. Interventi su ospite ambiente patogeno.

Mezzi agronomici

Lavorazioni del terreno: un terreno ben livellato con delle sistemazioni idraulico-agrarie non sarà soggetto a ristagni di acqua, e quindi le piante meno soggette a malattie. Per le piante arboree attenzione alla potatura, le piante malate farle per ultime, se fatte asportazioni grosse disinfettare. **Cose positive:**

Un aratura porta l'inoculo in superficie, le rotazioni diminuiscono il potenziale di inoculo, giusta profondità di semina, le colture arboree con corretto orientamento (nord-sud) giuste distanze tra le file e sulla fila, eliminazione di piante spontanee su aree incolte, concimazioni equilibrate con troppo N le piante si sviluppano eccessivamente con pareti cellulari + sottili, irrigazioni sottochioma.

Mezzi fisici

I patogeni sono sensibili alle alte T e si può ricorrere a trattamenti termici per distruggere i loro propaguli. La termoterapia mira a risanare semi o piante con calore.

Mezzi di interventi legislativi

Distruzione di fonte di inoculo, barriere fitopatologiche (quarantena). Certificazione sanitaria delle sementi e del materiale di propagazione.

Mezzi di interventi biologico

Varietà resistenti, resistenza verticale (oligogenica) resistenza orizzontale (poligenica) resistenza indotta

Fitofarmaci

Hanno tossicità acuta e cronica e possono determinare problemi ecologici. Le **ragioni** per il loro ampio uso sono: economicità, elevata efficacia dei principi attivi, semplicità di somministrazione e raggio di azione. Gli inconvenienti sono : inquinamento rischi di intossicazione, selezione di gruppi del patogeno resistenti, fitotossicità. Per la scelta del principio attivo è opportuno conoscere la causa della malattia, la biologia del parassita, sensibilità dell'ospite, le caratteristiche tossicologiche del p.a.

I fungicidi **superficie** sono quelli che rimangono all'esterno di vegetale

I fungicidi **penetranti** possono essere :

Citotropi: assorbiti dai tessuti vegetali e si localizzano vicino a dove sono entrati

Translaminari: sono dotati di buona mobilità e assorbiti, passando dalla pagina fogliare superiore a quella inferiore

Sistemici: si muovono lungo le vie xilematiche seguendo la corrente traspiratoria

Tossicità

Vengono classificati in base alla tossicità acuta, assumendo come parametro la **dose letale dl 50** che esprime la quantità di prodotto che somministrato in una volta per via orale o inalatoria sulle cavie di laboratorio ne determinano la morte del 50%.

la sua tossicità dipende dalla capacità di giungere a contatto e di interferire con il metabolismo cellulare dell'organismo.

Classe tossicologica	Dl 50 mg/kg	Contrassegno	intossicazione
1 molto tossici	< 50	Teschio T +	Mortale
2 tossici	50-500	Teschio T	Grave
3 nocivi	>500	Croce s. andrea Xn	lieve
4 irritanti		Croce s. andrea Xi	

Tutti su sfondo arancione.

Per acquistare i prodotti molto tossici, tossici, nocivi ci vuole il patentino che se uno è laureato in agraria è compreso sennò occorre fare un corso, e il venditore ha l'obbligo di avere un registro con scarico e scarico di questi prodotti.

Intervallo di sicurezza o tempo di carenza: esprime il numero di gg che devono passare tra l'ultimo trattamento e la raccolta.

Limiti di tolleranza: esprime la quantità max di prodotto residuo (tossico) che può essere presente sulla coltivazione, trascorso il periodo di sicurezza i residui tossici presenti ed espressi in mg/kg

Distribuzione

Non trattare i fruttiferi in fioritura, sfalciare le erbe dell'interfila, evitare il pericolo della deriva, segnalare con cartelli le colture che sono state trattate, rispettare il tempo di rientro (entrate sul campo dopo che l'effetto del principio attivo è finito totalmente, e non prima) Per controllare l'omogeneità si possono usare delle cartine idrosensibili (gialle) che virano al blu quando vengono bagnate.

Anticrittogamici o fungicidi

Sviluppo: fase primordiale, fase rameica, fase organica 1950, fase sistemica (principi attivi sistemici che si muovono nella pianta. Sono fitofarmaci in grado di uccidere il fungo o di impedire la sporulazione

Fungicidi di copertura preventivi o esofarmaci:

inorganici: rame, zolfo organici: ditiocarbammati ftalimidici

vedi formula cuboni

Rame

1807 Prevost suggerisce di applicare CuSO_4 per la concia del seme e le spore non germinavano. 1882 Millardet scoprì il beneficio dei sali di Cu contro la peronospora della vite.

Il rame è un fungicida multisito di superficie, in grado di inibire la germinazione delle spore, ed è distribuito sotto forma di composti poco solubili che liberano ioni responsabili dell'attività tossica. Questo ione viene assorbito con facilità dalle spore fungine. Ha un campo di azione molto ampio (ticchiolatura, peronospora, cancri, occhio di pavone ecc) può essere dannoso per le piante giovani e organi fiorali (in fioritura no)

Meccanismo d'azione: Essi vanno così a sostituire alcuni cationi della parete chitinosa (idrogeno, calcio, magnesio) e denaturano le proteine strutturali ed enzimatiche della membrana cellulare. In tal modo l'azione tossica del rame si esplica soprattutto impedendo la germinazione di spore e conidi; quindi il suo meccanismo d'azione è più che altro preventivo, l'azione del rame è diretta sui processi respiratori dei funghi, al livello della formazione dell' **acetilcoenzima** e del ciclo di **Krebs**. Inibisce la sporulazione.

Idrossido di rame: ottime garanzie di riuscita, il rame micronizzato è ottimo. Può essere usato in agricoltura ecologica. Prodotto insolubile nei solventi organici. Rispetto ad altri sali di rame, l'idrossido possiede migliore prontezza d'azione per la maggiore finezza delle sue particelle. Rispetto agli altri sali di rame, l'idrossido possiede maggiore persistenza.

I limiti:

*può essere dato al max 6kg / ha / anno fino al 1 gennaio 2006
dal 2007 – 2012 30 kg / ha.*

Meccanismo d'azione: agisce sulle crittogame per contatto fogliare come ioni rame, per cui è necessario che una certa quantità di prodotto si trovi in soluzione nel liquido che bagna le colture da difendere. Gli ioni rameici penetrano nelle spore e conidi. Essi vanno così a sostituire alcuni cationi della parete chitinosa (idrogeno, calcio, magnesio) e denaturano le proteine strutturali ed enzimatiche della membrana cellulare. In tal modo l'azione tossica del rame si esplica soprattutto impedendo la germinazione di spore e conidi; quindi il suo meccanismo d'azione è più che altro preventivo.

Poltiglia bordolese: Il primo antiperonosporico è una miscela di solfato di rame (a pH acido) e calce (sostanza alcalina quindi neutralizzatrice) che reagendo tra loro danno luogo a più composti. La fitotossicità della poltiglia sulla vegetazione e sui frutticini di mele o pere o sugli acini dell'uva con comparsa di ruggine sulla (casi gravi deformare i frutti) Le colture sulle quali può essere impiegata sono diverse: vite, drupacee, olivo, nocciolo. Lo spettro d'attività risulta essere molto ampio: peronospora, monilia, ruggini, cancri, ticchiolatura ecc. Il rame possiede poi importanti azioni secondarie ad es: oidi, botritis sul temibile Colpo di Fuoco Batterico su Pomacee. I rameici e la poltiglia rimangono pilastro della farmacopea del terzo millennio. **formula**

Zolfo

È il + compatibile con l'ambiente, è un prodotto usato per combattere l'oidio (malbianco) come sulla vite, da frutto e orticole. Esistono, prodotti in cui lo S è mescolato ad altre sostanze come composti rameici e proteici (proteinato di zolfo). Per evitare fenomeni di fitotossicità, è consigliabile effettuare i trattamenti nelle ore più fresche della giornata. Le sue proprietà curative erano note sin dall'antichità (1000 a.C.). La polivalenza di azione, il ruolo fisiologico svolto nelle piante e caratteristiche quali il ridotto impatto ambientale e il

basso costo, ne fanno un prodotto estremamente importante in agricoltura. Per quanto riguarda i trattamenti antiparassitari gli zolfi si distinguono in:

a) Zolfi per polverizzazioni - zolfi greggi - zolfi macinati ventilati zolfo sublimato - zolfi sublimati raffinati: particelle molto fini, ottenute dalla condensazione dei vapori di distillazione dello zolfo greggio; sono molto attivi - zolfi attivati: mescolati con nerofumo, espletano un'azione più elevata;

b) Zolfi bagnabili - zolfi bagnabili comuni - zolfi bentonici zolfi micronizzati zolfi colloidali

Meccanismo d'azione: antioidico, agisce come vapore sul micelio e sulle spore del parassita. Lo zolfo penetra nella cellula fungina ed è in grado di rompere la membrana cellulare e di determinare la fuoriuscita dell'acqua, comportando deficienza idrica e morte del fungo. La sua azione si esplica a livello della catena respiratoria, dove si sostituisce all'ossigeno come accettore di elettroni; si riduce formando idrogeno solforato e impedendo la formazione di ATP, con notevole perdita di energia a livello cellulare.

Il potere anticrittogamico è in funzione della temperatura (sufficientemente alta), della finezza delle particelle e dell'umidità relativa (se aumenta U diminuisce il potere).

Gli zolfi per trattamenti liquidi, composti da particelle più fini, sono più efficaci dei corrispondenti polverulenti (migliore penetrazione all'interno della massa verde)

Ditiocarbammati (fase organica)

Sono Sali dell'acido ditiocarbammico (contro peronospora). Hanno rappresentato una svolta nella fitoiatria (anni 50) iniziano i fungicidi di sintesi, agisce per contatto, spettro di azione ampio, come il rame, sono dei principi attivi forti. Usati anche per la concia delle sementi. L'attività tossica è esercitata dallo ione ditiocarbammico. L'uso incondizionato di questi prodotti crea sulle piante un eccesso vegetativo (che ostacola l'arieggiamento) frutti con buccia sottile. Il tallone di achille è che alla degradazione formano **etilentiourea** che è cancerogeno e pericoloso.

Zoxamide: Sostanza attiva dotata di spiccata attività biologica preventiva contro le peronospora. Praticamente insolubile. Non ha attività sistemica nei tessuti vegetali. Anticrittogamico

Fenilammidi: dopo 20 anni di benzimidazoli sono entrati i fenilammidi efficaci contro gli oomiceti, sono sistemici, sono assorbiti rapidamente per cui la pioggia non li dilava. Dopo 30 min sono già dentro. Contro peronospora, blocca la sintesi di RNA e così la sintesi proteica. Le zoospore non sono bloccate, ma blocca i primi **austori** e il fungo muore. Possibilità di ceppi resistenti

I principi attivi in commercio sono **metalaxin – M** **benalaxin - M**

Metalaxil: si avvale del fenomeno dell'isomeria, è sistemico

Cymoxanil: è un derivato dall'urea il meccanismo di azione che interferisce negativamente con la sintesi sia di proteine sia di acidi nucleici, e inibisce la respirazione. Penetra nei tessuti dopo 6 ore persistendo per 3-4 gg si sviluppano pochi casi di ceppi resistenti.

Dimethomorph: il meccanismo d'azione è poco chiaro ma inibisce la formazione della parete dei funghi.

Dicarbossinidi

Attivi contro i ceppi di botritis, i maggiori p.a. : iprodione, procimidione (in uso)

Il meccanismo d'azione è che interferiscono con la sintesi del DNA

Strobilurine: p.a. di sintesi si lega alle cere delle foglie, penetrando nelle cellule fungine e si legano al sito Qo inibisce la formazione dell' ATP e la respirazione. In uso contro la peronospora e oidio con intervallo di sicurezza di 3gg.

Anilinopirimidine: inibiscono gli enzimi di degradazione

Etil-fosfato di alluminio: contro gli oomiceti. Agisce in modo da incrementare le capacità di difesa delle piante, possono essere usati anche in miscela con altri fungicidi a pronta azione.

BATTERI

Si tratta di un gruppo sistematico con numerose specie, circa 1600 ma 300 che causano malattie. Sono organismi unicellulari sprovvisti di membrana nucleare, mitocondri, cloroplasti, alcuni hanno colori particolari, sono saprofiti o parassiti abbastanza primitivi. Alcuni sono fondamentali perché assicurano la degradazione della s.o.

E' difficile combatterli perché in Italia non si possono usare gli antibiotici. Possono avere forma sferica, allungati (cocchi), bastoncellari (bacilli), spiratati (spirilli), ripiegati a virgola (vibrioni). Possono essere mobili con flagelli oppure immobili. La loro parete è molto sottile e permette gli scambi con esterno. Si riproducono per semplice scissione trasversale della cellula. I batteri possono scambiare materiale genetico da una cellula all'altra. Alcuni batteri ma non quelli fitopatogeni emettono delle spore (endospore) in situazioni di vita avverse.

Processo infettivo

Penetrazione: non possiedono strategie di penetrazione essi entrano all'interno dei tessuti dove questi hanno un' interruzione come ferite o (stomi, lenticelle, stigmi). Il processo è passivo e avviene con condizioni di bagnatura della sede. Se hanno flagelli si muovono nei liquidi sennò vengono risucchiati all'interno con l'assorbimento di acqua. Danno origine anche a infezioni latenti, e non hanno nessun interesse ad uccidere la vittima perché vivono alle loro spese, ma alla fine se l'infezione si protrae e ben espansa portano a morte l'individuo.

Ancoramento: una volta che è penetrato si ancora alle superfici dello xilema o alle cavità intracellulari.

I batteri durante il periodo di incubazione si moltiplicano fino ad un numero adeguato poi si diffondono per via intercellulare (batteriosi parenchimatice) e intravascolare (batteriosi vascolare)

Fitoplasmi

Sono molli e causano malattie alle piante sono unicellulari, delimitati da una membrana ma non hanno una membrana rigida. Non si sviluppano sui tessuti morti. Sono + piccoli dei batteri e passano da una cellula all'altra attraverso i plasmodesmi (simili ai virus). Vivono nelle cellule del floema e si distribuiscono in tutti gli organi della pianta, e bloccano la linfa. Fitoplasmosi della vite (flavescenza d'orata) scopazzi nel melo, leptonecrosi nel susino

Virus

Sono parassiti obbligati molto semplici costituiti da una o + molecole di ac. nucleico. L'ac. nucleico può essere costituito da RNA o DNA ma mai insieme nello stesso virus.

Famiglia ds DNA ds RNA 2 elica ss DNA ss RNA singola elica

Si parla di fitovirus. Capaci di insediarsi dentro i tessuti dando origine ad un processo di infezione e determinarvi eventualmente una malattia (non sempre portano a malattia, con infezioni latenti e piante tolleranti). Il capsido ha il compito di protezione dell' ac. nucleico ma interviene anche nel trasferimento del virus sulla pianta ospite.

Essi non sono in grado di superare la cuticola integra delle piante, e quindi possono infettare con **penetrazione** solo se si verifica una continuità di tessuti con un ospite già infetto (innesto) o se vengono introdotti nella pianta da un vettore, un insetto. Il trasporto all'interno della pianta è passivo, una volta insediato è irreversibile e si replica.

La **replicazione** avviene attraverso l'ac. nucleico che si replica formando particelle identiche a quelle di partenza. La replicazione dei virus a RNA avviene nel citoplasma, per quelli a DNA avviene nel nucleo della cellula. Una volta che raggiungono i tessuti conduttori la loro distribuzione nella pianta avviene con + velocità. Non sempre compaiono dei sintomi (cv tolleranti) e sono una sorgente di inoculo per altre piante, ma possono comparire dei sintomi come: il nanismo, rachitismo, alterazioni di colore, maculatura, necrosi ecc. gli afidi sono i vettori + pericolosi insieme agli acari e nematodi.

Nomenclatura: deriva dal nome del tipo di sintomo e dall'ospite colpito

Virus mosaico del tabacco *acronimo* TMV

Virus giallume bietola *acronimo* BYV

Nome dell'ospite e sintomo principale.

Diagnosi dei virus: impiego di piante test (tabacco), sierodiagnosi (E.L.I.S.A.), rilevamento degli ac. nucleici (metodo PCR) microscopio elettronico, diagnosi sintomatologica con occhio esperto ed esperienza.

Viroidi altro?

Entità piccolissime + piccole dei virus, non hanno capsido, ma solo ac. nucleico; molecole che parassitizzano e schiavizzano, a basso peso molecolare.

PARTE SPECIALE

Patata peronospora (phytophthora infestans)

E' la malattia + temibile è stata la causa di carestie ed introdotta nel 1844 dall'america.

1845 Irlanda 1916-1971 Germania per poi diffondersi in tutta Europa anche grazie all'aiuto delle due guerre.

Sintomi: sulle foglie compaiono delle macchie giallognole che in condizioni di alta U si espandono trasformandosi in tacche necrotiche, sulla pagina inferiore compare una muffetta bianca (elementi moltiplicativi del patogeno) i tuberi presentano delle macchiette brunastre. Stessi sintomi si manifestano su tutta la pianta.

Ciclo biologico: si conserva sotto forma di micelio nei tuberi infetti sia raccolti che non. Il micelio che sverna nei tuberi si differenziano rami zoosporangiofori con zoosporangi. La T ottimale per la differenziazione dei rami è 18 – 22. Le zoospore possono penetrare attraverso gli stami. Il micelio si sviluppa intercellularmente con austeri intracellulari.

Periodo di incubazione alcuni gg.

Lo sporangio germina con alte T e poca acqua e germinando produce un tubo vegetativo per infettare (struttura ripiegata). Importante l'evoluzione della fitoiatria.

Difesa: tra i mezzi **agronomici**: usare tuberi sani, varietà resistenti, rotazioni colturali, distruggere il materiale infetto, rincalzare con 10 cm di terra, non eccedere con concimazioni N.

Mezzi **chimici**: il primo trattamento effettuarlo quando le condizioni colturali e climatiche sono favorevoli allo sviluppo dell'infezione, poi a cadenza di 6-10gg o in base al clima. p.a. usati: benalaxyl, cymoxanil, matalaxyl, rameici meglio se idrossidi e limitare le dosi.

Patata rizzottoniosi (rhizoctonia solani)

Sintomi: sul colletto ci possono essere dei sintomi occulti annerimenti sui tessuti, presentandosi una muffa biancastra. I tuberi sono ricoperti da crosticine (sclerozi) tipici di questa malattia.

Ciclo biologico: l'agente della rizzottoniosi risiede nel terreno e normalmente attacca la parte basale delle piante ma in condizioni favorevoli le infezioni possono interessare anche parti aeree. Le infezioni sono favorite da temperatura di 21 °C ed elevata umidità del terreno. I meccanismi di aggressione prevedono varie modalità d'infezione: attraverso ferite o aperture naturali o ad opera del micelio che penetra attivamente nei tessuti della pianta. La conservazione del micete è assicurata dal micelio e dagli sclerozi che sopravvivono per vari anni nel terreno soprattutto sui residui delle piante attaccate.

Difesa: lunghi avvicendamenti, con disinfezione e impiego di tuberi sani. Con i mezzi fisici ricordiamo il calore (per colture in vaso per es.). La lotta chimica è fatta con tolclofos – metile procimidone. Prima della lotta provare con i mezzi agronomici.

Patata – pomodoro (Alternaria solani)

Sintomi: macchie fogliari di colore bruno, con caratteristiche zonature concentriche, l'intero lembo assume aspetto clorotico e dissecca. Sui tuberi le alterazioni sono circolari, scure, infossate. Durante l'immagazzinamento le lesioni aumentano di dimensione e i tuberi possono diventare grinzosi. Più sensibili all'attacco sono le piante debilitate o a fine ciclo o se soffrono degli stress idrici o se ne terreno c è poco Ca

Difesa: chimici; intervenire alla comparsa dei primi sintomi e solo nei primi stadi di sviluppo, perché successivamente i trattamenti antiperonosporici controllano efficacemente questa fitopatia. Usare composti rameici

Pomodoro peronospora (phytophthora infestans)

Sintomi: lesioni rappresentate da aree circolari verdi, poi seccano, apparendo cromatiche, alessati. Sulle bacche compaiono delle macchie grigie cuoiose. Lo sviluppo epidemico della malattia si riscontra quando abbiamo della piovosità e una U non minore del 10%.

Ciclo biologico stesso patata

Difesa: come patata. Per le colture in serra arieggiare, usare sestini di impianto adeguati, e fare trattamenti appena si manifestano i primi sintomi. T A 30 gradi inibiscono lo sviluppo del patogeno

Vite (botritis cinerea o muffa grigia)

Sintomatologia: colpisce soprattutto acini che presentano ferite provocate da agenti viventi o non, determinando la formazione di macchie brune su quelli delle cultivar bianche e livide

su quelli delle cultivar nere. Le macchie ben presto si estendono a tutto l'acino determinando il marciume molle. Nel caso di un andamento climatico secco gli acini avvizziscono; se l'andamento è umido si ricoprono di muffa grigiastra che si diffonde. Sui tralci ancora verdi si hanno imbrunimenti seguiti da ampie necrosi che portano alla morte della parte distale del tralcio. Le foglie sono colpite meno frequentemente e solo se l'andamento meteorologico è molto piovoso. La malattia viene aiutata a diffondersi con U alta, bagnatura degli organi, T 15-30. Il botris causa alterazioni di colore nel vino.

Difesa: non eccedere con le concimazioni N, limitare irrigazioni soprattutto se per aspersione, usare antiperonosporici ad effetto antibotritico in preschiusura del grappolo 1-2 all'invaiaatura e/o 3-4 sett prima della vendemmia, in base all'andamento climatico.

Dicarbossimidi = clorolinate, procimidone

Mezzi biologici = trichoderma, botrizen.

Vite (marciume acido)

Sintomi: il grappolo emana un odore acetoso, gli acini perdono il succo, la malattia viene diffusa da dei moscerini

Difesa: trattare con rame, limitare l'N .

Escoriosi (Phomopsis viticola)

Biologia: Il fungo sverna sotto forma di micelio nei tralci infetti e in forma di picnidi . La penetrazione avviene sia per via stomatica che mediante lesioni presenti sui giovani tralci

Sintomatologia: Le lesioni primarie interessano di solito i primi 4 o 5 internodi, con il loro progredire si formano delle fessurazioni. Nei casi gravi si hanno fessurazioni che portano la rottura dei sarmenti. In corrispondenza delle zone colpite si osserva imbiancamento dei tralci e la presenza di puntini neri (picnidi)che sono i corpi fruttiferi del fungo. In primavera si ha aborto delle gemme per cui ci sono dei tralci nudi. Sulle foglie compaiono piccole macchie necrotiche a contorno giallastro che in seguito si perforano ed arrivano ad interessare l'intera superficie.

Difesa: materiale propagativo sano, raccogliere il legno di potatura e distruggerlo, potare lungo. Intervenire con mancozeb, rame.

Eutipiosi (eutypa lata)

Sintomi: il legno in corrispondenza dei grossi tagli necrotizza, i germogli sono deboli, foglie piccole, presenza di scopazzi, disseccamenti dei grappoli.

Difesa: evitare ferite grosse, disinfettare dopo la potatura, eliminare i tralci colpiti

Mal dell'esca (Stereum hirsutum e Phellinus ignarius)

Sintomi: la malattia può evolvere lentamente o in forma acuta; le foglie presentano una decolorazione internervale gialla o rossastra che in seguito vira al bruno. Successivamente tali aree necrotizzano e in estate si verifica caduta delle foglie. In alcuni casi ci sono tipiche alterazioni dei frutti: all'invaiaatura compaiono sugli acini macchie puntiformi bruno-violacee a distribuzione irregolare o puntiforme. Sintomi molto specifici si hanno sul legno: facendo una sezione trasversale si nota che la parte centrale si presenta friabile, spugnosa di colore giallastro e circondata da una zona periferica piuttosto consistente e di colore scuro.

Malattia ad eziologia complessa.

Difesa: evitare ferite troppo grosse dove il patogeno possa penetrare (disinfectare), potare separatamente le piante disinfectare le forbici e fare quelle malate per ultime, asportare le parti invase dal fungo

Marciume nero (giugnardia bidwelli)

Sintomi: malattia a carattere endemico, sulle foglie ci sono delle aree circolari necrotiche, gli acini avvizziscono con chiazze livide, sugli organi colpiti appaiono dei picnidi neri.

Difesa: raccogliere e distruggere gli elementi di potatura e i grappoli colpiti, trattare dopo il germogliamento con mancozeb rame

Marciumi radicali (armillariamellea)

Malattie virali

Grope fanleaf virus GFLV, si manifesta con internodi corti, tralci schiacciati, classico sintomo è la foglia a ventaglio, aberrazioni fogliari, scarsa allegazione.

Sindrome del **giallume**, con colore giallo-dorata totalmente o parzialmente presente sulla pianta.

Accartocciamento (closteravirus) foglie coriacee che accartocciano e che poi portano ad un colore rosso (uva rossa) o ingiallimenti (uva bianca) i grappoli maturano + tardi

Legno riccio: si presenta con degli ispessimenti della corteccia, depressioni e creste, scarsa produzione, disseccamento in senso longitudinale.

Enazioni: la vegetazione si presenta rachitica, con foglie malformate crestiformi. Agente eziologico fitoplasmici.

Vite (flavescenza d'orata)

Biologia: La sua trasmissione viene effettuata dalla cicalina *Scaphoideus titanus* (agente vettore); nutrendosi su piante infette essa assume il fitoplasma, quindi, alimentandosi successivamente su piante sane, ve lo inietta, diffondendo così la malattia.

Sintomi: Il fitoplasma è stato ritrovato esclusivamente su piante del genere *Vitis*.

L'espressione dei sintomi varia in funzione della sensibilità varietale. I primi sintomi, lievi, compaiono a fine primavera, inizio estate con la loro massima espressione in tarda estate, autunno. Alla ripresa vegetativa i tralci infetti possono avere germogliamento stentato, o addirittura assente, gli internodi risultano raccorciati e hanno andamento a zig-zag. I tralci infetti non lignificano, ma rimangono verdi ed assumono consistenza "gommosa"; si ripiegano verso il basso dando alla pianta un aspetto cadente e si ricoprono in superficie di numerose piccole pustole nere. Le foglie presentano alterazioni di colore arrossamenti nelle varietà a bacca nera, ingiallimenti nelle varietà a bacca bianca. La foglia assume la classica forma "a triangolo" si accartocchia. Spesso si ha la caduta anticipata delle foglie sui tralci infetti, mentre i piccioli rimangono attaccati. I sintomi sono indistinguibili dagli altri giallumi della vite. Il vettore principale è la cicalina che compie una sola generazione.

Lotta: per legge abbiamo l'obbligo di estirpazione. Bloccare la malattia andando contro il vettore. Primo trattamento: entro 30-35 gg dalla comparsa delle prime neanidi.

Secondo trattamento: dopo la comparsa dei primi adulti

Vite peronospora (Plasmopara viticola)

Biologia: Si conserva sotto forma di oospore (da luglio a ottobre) presenti nelle foglie cadute sul terreno. Le zoospore vengono diffuse dagli schizzi d'acqua sui tessuti da infettare e, giunte in prossimità degli stomi, germinano e il micelio entra nel parenchima

Sintomatologia: il primo sintomo è la comparsa di "macchie d'olio" sulla pagina superiore delle foglie (aree decolorate, rotondeggianti, sparse sul lembo fogliare, o ai bordi, osservabile in trasparenza). Sulla pagina inferiore, in corrispondenza delle macchie, compare, in presenza di elevata umidità, una muffetta biancastra. Nei casi più gravi si ha il disseccamento e la caduta della foglia, ed il deperimento generale della pianta. Durante la fioritura o subito dopo l'allegagione, le infiorescenze e i grappolini possono subire l'attacco del fungo. Gli acini possono venire colpiti. Sui germogli e sui tralci erbacei la malattia si manifesta con imbrunimenti e comparsa di muffa bianca. Sui tralci lignificati la malattia determina profonde fessurazioni e desquamazioni.

Parametri: è infettabile quando ha i germogli di 8-10 cm e nelle ultime 24-48 ore sono caduti almeno 10 mm di acqua T min 10 °C.

Difesa: eliminare i ristagni di acqua fare spollonature e sarchiature, allevare le piante in forme alte da terra. La lotta chimica ha inizio quando cominciano a istaurarsi le infezioni primarie, fino a prima della fioritura si può intervenire con interventi di fioritura, si può intervenire con antiperonosporici, i prodotti + usati sono il rame, mancozeb, metiram.

Vite oidio (*uncinula necator*)

Biologia: Si conserva come per lo più avviene nel meridione d'Italia, sotto forma di micelio quiescente o conidi nelle gemme o come organi sessuali (cleistotecie) sulle foglie morte. Si insedia sull'ospite perforandone la cuticola.

Sintomatologia: è un fungo e sulle foglie si possono avere increspature del lembo, aree decolorate e, infine, sintomo inconfondibile, una tenue efflorescenza biancastra distribuita a chiazze sulla pagina superiore, talvolta così lieve da non essere visibile ad occhio nudo. Sui tralci significati si formano lesioni reticolate. I danni maggiori si hanno però sugli acini che rimangono più piccoli e meno zuccherini del normale. Sugli acini compare la classica muffetta sotto la quale ci sono le macchie necrotiche, non essendo più elastiche, tendono a spaccarsi; su queste ferite si insediano altri funghi quali quelli della Muffa grigia o altri batteri e funghi che portano il marciume degli acini.

Fattori: T 15-18 °C e U 25-99%

Lotta: il primo intervento va fatto quando i germogli sono di 3-8 cm, si interviene poi in prefioritura, in zone a basso rischio intervenire dopo l'allegagione e secondo le condizioni climatiche. Fino all'allegagione usare zolfo (di copertura) nelle fasi successive o in casi gravi fenarimol, triadimefon.

Frumento (*fumaggine*)

Forma epifitica, è un fungo, spesso anche nell'olivo, non compare nessuna lesione, ma limita la fotosintesi, la prima azione da fare è liberarci dalle cocciniglie, per combatterlo usiamo il rame, fungicida a spettro di azione ampio.

Frumento oidio (*blumeria graminis*)

Sintomi: è un fungo ascomicota le foglie, spighe, culmo, glume, appaiono decolorate su cui poi si insedia una muffa fioccosa biancastra, i tessuti seccano, le foglie si accartocciano con presenza di cuscinetti. Le prime infezioni compaiono in autunno ad opera delle ascospore, e il fungo sopravvive nei residui colturali ed emana un odore di fungo fresco

Il patogeno germina in asciutto, il patogeno non porta a morte la pianta, non è nel suo interesse

Lotta: non fare trattamenti ma impiegare varietà resistenti grazie al miglioramento genetico.

Ruggini frumento

Ruggine gialla (*puccinia striiformis*) sulle foglie, sul culmo, glume, compaiono dei sori lunghi riuniti in serie lineare, sono di colore giallo limone che poi tendono al bruno. Il patogeno intensifica la propria attività con T 10-15 e con alta U . Incidenza della malattia è maggiore durante la spigatura-fioritura. Non sopportano T di 23-25

Ruggine bruna (*puccinia recondita*) sopporta ampie variazioni termiche, sulle foglie sui fusti compaiono delle punteggiature, grandi, casuali, si manifesta a fine aprile.

Ruggine nera (*puccinia graminis*) le prime manifestazioni si osservano ai primi di giugno, e consistono in pustole rotondeggianti e poi allungate. Colpiscono tutte le parti aeree della pianta e il colore di questa ruggine è arancio-ruggine e nere.

Frumento fusariosi (mal del piede)

Le piante colpite da questi funghi presentano imbrunimenti che partono dalla base del fusto e possono espandersi fino ai nodi sovrastanti. Danni anche alle spighe di colore biancastro e dentro rimangono vuote.

Carie del frumento

Sintomi: le piante colpite presentano delle cariossidi che a maturità si fessurano e lasciano una polvere nera di cattivo odore, costituita di milioni di clamidiospore. Queste cadono a terra e durante la mietitura contaminano le cariossidi sane ancorandosi ai loro peli. L'ingresso del patogeno avviene durante la germinazione del seme, di inverno il patogeno è quiescente e riprende in primavera.

Lotta: concia del seme (rame, ditiocarbammati, carboxin)

Carbone del frumento (*ustilago tritici*)

Sintomi: si manifesta al momento della liberazione della spiga dalla guaina fogliare, i semi sono sostituiti da dei **sori neri** che liberano le clamidiospore attraverso una polvere nera. Le piante colpite spigano anticipatamente, vengono infettate altre piante ma il micelio entra in vita latente, e se le cariossidi vengono impiegate per seme, allora poi appena ha le condizioni per farlo germina.

Difesa: concia del seme, eliminare le spighe infette soprattutto se da seme

Frumento septoriosi (*septoriosi nodorum*)

Sintomi: sono colpite tutte le parti della pianta ma particolarmente le spighe e le foglie. Le cariossidi sono piccole, e sulle foglie compaiono tacche brune, dannosi anche gli attacchi ai nodi con conseguente allettamento

Difesa: usare varietà poco sensibili, concia, concimazioni N ridotte.

Frumento mosaico (*VIRUS*)

Sintomi: il virus è trasmesso dal fungo *polymyxa graminis*. I sintomi appaiono in maniera appariscente alla levata, piante con sviluppo ridotto e colore giallastro. La foglia osservandola in trasparenza si notano delle macchie verdi-chiare tra le nervature. Le spighe prodotte sono sterili

Olivo occhio di pavone (spilocea oleaginea)

Sintomi: si sviluppano delle aree circolari con vari tonalità. Il patogeno penetra dentro la foglia, sottocuticolare, solleva la cuticola, e sviluppa le strutture di riproduzione, le lesioni si riscontrano inizialmente nella parte alta, generalmente si manifesta in modo perenne perché la pianta è sempreverde la fase di latenza è di 2 sett. Colpisce anche i frutti che sono soggetti a cascola.

Difesa: i trattamenti vanno fatti in estate quando abbiamo il max sviluppo del patogeno. Si può usare benissimo il rame micronizzato (no dilavamento, dosi basse 30grame puro / hl) La soglia del trattamento è di 30-40% di foglie infette, se minore aspettare.

Alcune varietà

Resistenti	Moderatamente resistenti	Suscettibili
Cipresasino	Canino	Frantoio
Pendolino	Leccino	

Olivo verticilliosi (verticillium dahliae)

Sintomi: spesso si hanno dei sintomi occulti, scortecciando la pianta si vedono imbrunimenti sul tronco. Il patogeno si trova nei vasi della pianta impedendogli le funzioni + importanti. Si conserva nel terreno con microsclerozi. E' difficile da controllare.

Difesa: asportare i rami infetti, disinfettare i tagli, applicare nel suolo o nel tronco benomyl

Olivo marciumi radicali (armillarea mellea)

Sintomi: può colpire quasi tutte le piante sia arboree che alcune erbacee, le foglie ingialliscono e appassiscono, la pianta vegeta stentamente e poi muore. Si percepisce il tipico odore di fungo, al piede delle piante colpite o morte in autunno si sviluppano i corpi fruttiferi del fungo famigliole o chiodini.

Difesa: eliminare i ristagni idrici, usare portinnesti resistenti, se le piante sono in buono stato.... ancora asportare le parti infette e disinfettare i tagli con rame.

Olivo rogna (pseudomonas syringae)

Sintomi: fenomeni di iperplasia e ipertrofia sui giovani germogli, tronco, branche, rami, compaiono ingrossamenti verdi lisci molli poi bruni duri, screpolati, di dimensioni variabili da un grano di riso ad una noce. Le parti attaccate disseccano, in relazione all'attacco la pianta può diventare improduttiva.

Il batterio è diffuso dalla pioggia e penetra nella pianta attraverso lesioni provocate da grandine tagli di potatura o ferite di ovideposizione della mosca.

Difesa: eliminare parti malate dopo le grandinate le gelate le potature disinfettare con rame.

Alcune varietà

Resistenti	Moderatamente resistenti	Suscettibili
Dolce	Frantoio	Monranilla di Siviglia
Sorani	Leccino	

Carie olivo

Sintomi: la carie è una grave alterazione che si manifesta con tessuti spugnosi friabili e del tutto privi di consistenza. Si riscontra in particolare su piante vecchie, in quelle che hanno subito danni da gelo o drastiche potature.

Gli agenti eziologici della malattia quali Fomes, Stereum, Poliporus, e Coriolus sono quelli comuni a molti altri deperimenti che colpiscono le specie arboree.

I funghi penetrano nel tronco attraverso le ferite e lentamente si espandono provocando il disfacimento dei tessuti fino a ridurli in polvere. Contemporaneamente la pianta presenta un progressivo deperimento con stentato sviluppo vegetativo, disseccamento della parte aerea e scarsa produzione. Contro la carie non esiste una valida difesa con prodotti chimici sia per la non esatta conoscenza dell'eziologia sia per l'esiguo numero di principi attivi che abbiano la regolare registrazione per l'impiego sull'olivo.

Lotta: i grossi tagli di potatura e qualsiasi ferita di rilievo sono luogo di ingresso degli agenti patogeni. È necessario quindi evitare il più possibile queste ferite, ma quando esse dovessero essere assolutamente necessarie, è bene proteggerle con mastici cicatrizzanti contenenti fungicidi a largo spettro d'azione, che si trovano in commercio in formulazioni diverse.

Nocciolo cancro batterico (pseudomonas avellanae)

Causa delle necrosi sul tronco e rami, imbrunimenti e morte delle gemme, clorosi fogliari.

Nocciolo mal dello stacco (cytospora corylicola)

Sintomi: sul tronco compaiono delle macchie rosse (cirri) varie parti della pianta sono secche e ne diminuisce la resistenza, la pianta è sofferente, produce poco

Difesa: distruzione parti infette, interventi con rame, uso di mastici addizionati a fungicidi.

Nocciolo malattie generali

Marciumi radicali (Rosellina necrotix, armillaria mellea)

Cancri rameali (botriosphoria obtusa, biscognanxia mediterranea, phomopsis)

Foglie oidio (phyllactinia guttata)

Frutti monilia, fusarium, aspergillus, penicillium)

Lotta biologica = rame

Lotta integrata = prodotti rameici KH_2PO_4 , mastici addizionati con fungicidi proteggere le ferite

Lotta agronomica = sostituzione di vecchi impianti, concimazioni razionali, adeguate sistemazioni del terreno, potatura, levare parti infette, potare le piante malate per ultime.

Lotta chimica = se abbiamo un **attacco grave** fare 2 trattamenti, autunnali (1 all'inizio della caduta foglie e 1 a metà caduta foglie), 1-2 trattamenti in ripresa vegetativa

Se abbiamo un attacco lieve fare 1 trattamento a caduta foglie e uno alla ripresa vegetativa.

Melo oidio (*podosphaera*)

Sintomi: sugli organi verdi compare uno stato simile a farina, le foglie sono più piccole e di forma lanceolata, manifestandosi imbrunimenti e nervali e macchie giallastre. Sui frutti determina deformità e ruggine sulla buccia.

Difesa: non eccedere con concimazioni N eliminare con la potatura i germogli infetti, sulle varietà sensibili miscelare antioidici con antiticchiolatura. Si possono usare zolfo, fenarimol

Melo ticchiolatura (*endostigme cinerascens* = *venturia inaequalis*)

Sintomi: sulle foglie compaiono delle macchie verdastri, queste si accartocciano e cadono. I frutti sono attaccati ad ogni stadio di sviluppo, i frutti attaccati cadono e presentano delle tacche rotonde, oppure ci sono dei puntini abbastanza omogenei sui frutti di colore scuro. Il fungo sverna nelle foglie cadute a terra e a primavera sono emesse la ascospore. Il micelio che si sviluppa su foglie e frutti fa dei conidiofori che causano infezioni secondarie, ma solo se le parti sono bagnate.

Difesa: non eccedere con le concimazioni N intervenire prima della caduta delle foglie per evitare forti focolai con un fungicida sistemico o distribuire sulle foglie cadute solfato di ammonio, utile interrimento delle foglie. Il mancozeb deve essere impiegato entro 48 h dall'infezione. A T minori di 5 gradi non c'è pericolo di infezione.

Nome file: PATOLOGIA
Directory: C:\Users\user\Documents
Modello: C:\Users\user\AppData\Roaming\Microsoft\Templates\Normal.
dotm
Titolo: PATOLOGIA
Oggetto:
Autore: user
Parole chiave:
Commenti:
Data creazione: 28/05/2010 15.45.00
Numero revisione: 2
Data ultimo salvataggio: 28/05/2010 15.45.00
Autore ultimo salvataggio: Vito testa
Tempo totale modifica 3 minuti
Data ultima stampa: 28/05/2010 16.21.00
Come da ultima stampa completa
Numero pagine: 27
Numero parole: 11.050 (circa)
Numero caratteri: 62.991 (circa)