

I consigli del Dott. Fiori

In ricordo del Prof. Angelo Garibaldi

Premessa

Quando il Professor Angelo Garibaldi se ne è andato, il 9 luglio 2026, lo ha fatto in silenzio, cogliendoci di sorpresa e lasciando un vuoto difficile da colmare. Per onorare la sua memoria nel modo che lui avrebbe più apprezzato, abbiamo scelto di raccogliere e riproporre una serie di brevi lezioni di patologia delle piante ornamentali che il Professore tenne su Facebook nel periodo dicembre 2020 - marzo 2021.

Angelo Garibaldi – che per i suoi ottant’anni era stato affettuosamente ribattezzato “Dr. Fiori” – si era avvicinato, ai social network intorno al 2018 con la curiosità di un eterno studente e il garbo di un gentiluomo d’altri tempi. Non era un nativo digitale: il mondo degli algoritmi e delle interfacce gli era estraneo, eppure decise di affrontarlo da autodidatta. Ogni tanto inciampava in qualche tasto, si perdeva tra le impostazioni o restava sorpreso dai meccanismi del web, ma era proprio in quei momenti che aiutarlo diventava un dono: era un piacere vederlo sorridere delle proprie piccole difficoltà tecnologiche, superate sempre con quella tenacia e quell’umiltà che lo contraddistinguevano.

Il suo profilo divenne presto un giardino virtuale, affollato di foto magnifiche dei fiori che curava personalmente. Erano immagini accompagnate da parole che suonavano come poesia, capaci di trasmettere una passione per il mondo vegetale nata nell’infanzia, coltivata con la sua professione e mai sfumata. Attraverso lo schermo, Angelo aveva ritrovato vecchi studenti, colleghi e amici, instaurando con loro un dialogo quotidiano fatto di consigli preziosi e delicatezza.

Nel 2020/2021, Anno Internazionale della Salute delle Piante — a cui il Centro di Competenza Agroinnova, da lui co-fondato e presieduto, diede un contributo fondamentale — il Professore volle partecipare attivamente alle celebrazioni, condividendo il suo sapere attraverso la pagina Facebook “Le piante al Centro”, con una serie di lezioni (mini-lezioni le definì lui) dal titolo: “I consigli del Dr. Fiori”. Andrea Masino lo affiancò con dedizione, curando la veste grafica dei suoi testi e traducendo la sua sapienza in un formato accessibile a tutti.

Il documento che oggi riproponiamo è il frutto di quel lavoro. Nelle parole, mantenute nel tono colloquiale e spontaneo dei post originali, non emerge solo l’immensa competenza scientifica, ma soprattutto l’anima di un uomo gentile. Angelo Garibaldi sapeva parlare a chiunque, rendendo semplici i concetti più complessi, e arrivando dritto al cuore di chi lo leggeva.

Per quanto fedele, questo testo non può, purtroppo, racchiudere l’intera ricchezza delle interlocuzioni che nascevano nei commenti tra lui e i suoi follower. Erano scambi vivaci di consigli tecnici che spesso sfociavano in una generosità d’altri tempi: non era raro, infatti, che il Professore offrisse spontaneamente piante e semi da lui coltivati a chi mostrava interesse e passione. Spettava poi a noi collaboratori il compito, sempre felice, di fare da messaggeri e consegnare personalmente quei doni botanici.

Grazie a questa sua spontanea liberalità, oggi fioriscono in tutto il Piemonte, e non solo, vere e proprie “aiuole Garibaldi”. Sono angoli di giardini presenti nel nord-ovest di cui lui chiedeva sempre notizie con sincero interesse e che oggi restano come un’eredità viva, colorata e gioiosa della sua amicizia e della sua inesauribile gentilezza.

Rileggere oggi queste lezioni non è solo un modo per imparare o ripassare la patologia delle piante ornamentali, ma un invito a ricordare Angelo Garibaldi per cercare di guardare il mondo con la sua stessa sensibilità e il suo intramontabile stupore.

Maria Lodovica Gullino, Andrea Masino e Massimo Pugliese

0.) Presentazione e introduzione al mini corso (4/12/2020 e 8/12/2020)

Per mantenere i contatti con voi amiche lettrici la prossima settimana inizierò un breve corso sulle più frequenti malattie presenti nei nostri giardini e che spesso danneggiano le nostre piante. Chi è interessato può seguire le mini lezioni che terrò. Mi scuso in anticipo se sarò un poco noioso. Le informazioni che sinteticamente riporterò sono tratte dal libro “Malattie delle piante ornamentali”, scritto da me, Domenico Bertetti, Stefano Rapetti e Maria Lodovica Gullino, pubblicato da Edagricole tre anni fa (2017). Naturalmente non mi potrò soffermare su tutte le malattie che possono colpire le centinaia di specie che si trovano in giardino, ma mi limiterò ai principali gruppi di patogeni che possono danneggiare le piante coltivate più importanti. Ancora una precisazione: mi occuperò delle malattie causate da funghi e batteri, tralasciando quelle da virus sulle quali gli amatori del giardino hanno scarsa possibilità di cura. Nella descrizione delle singole malattie seguirò il seguente schema: descrizione dei sintomi, breve descrizione del patogeno e delle condizioni ambientali che favoriscono la malattia. In un secondo momento parlerò dei metodi di lotta che possono essere usati senza rischio dai proprietari del giardino. Se dovessi usare qualche termine tecnico che non capite scrivetemi e cercherò di chiarire nel modo più chiaro e corretto possibile.



0. Foto della copertina della prima edizione del Libro *Malattie delle piante ornamentali*.

1.1) Mal bianchi (13/12/2020)

Per la nostra prima puntata ho scelto di parlare di mal bianchi od oidi per diverse ragioni. Prima di tutto perché centinaia di specie ornamentali sono colpite da questa malattia, e poi perché negli ultimi 20 anni il gruppo di Agroinnova, da me coordinato, ha segnalato in Italia una quarantina di nuove specie colpite per la prima volta nel nostro paese o nel mondo. Perché si chiamano mal bianchi? Perché gli organi delle piante colpite si ricoprono di una efflorescenza polverulenta biancastra costituita da micelio e conidi, organi di moltiplicazione e diffusione del fungo agente della malattia. Le giovani foglie colpite si presentano ricoperte di aree biancastre e possono cadere precocemente. Anche i rametti e i germogli possono essere colpiti. Queste malattie si chiamano anche oidi perché i conidi hanno la forma di un piccolo uovo. Altra considerazione da fare è che ogni pianta ha il suo mal bianco, cioè la specie fungina che colpisce la rosa, ad esempio, non colpisce ortensia e gerbera. Caratteristica particolare di questo gruppo di malattie è che il patogeno vive fuori delle piante e si alimenta dalle cellule del vegetale mediante particolari organi detti austeri. Altra caratteristica dei mal bianchi è che non sono favoriti da alta umidità e piovge come capita con altre malattie che incontreremo. Alla prossima puntata: la lotta.

1.2) Mal bianchi (16/12/2020)

Ancora qualche notizia sulle condizioni ambientali che influenzano i mal bianchi. Confermo che la bagnatura degli organi suscettibili delle piante riduce fortemente gli attacchi, mentre l'umidità relativa elevata li favorisce, così come le temperature medio alte. Si può parlare di malattie estive, quindi. In autunno compaiono, sulle parti colpite, i cleistoteci, che sono gli organi di conservazione, costituiti da piccoli corpiccioli neri assai resistenti, come vedete nella foto che riporta una foglia di phlox. Per la lotta sono rare le varietà resistenti ma quando se ne conoscono è utile usarle. Tra le pratiche agronomiche di lotta, per ridurre i danni possiamo ricordare la eliminazione delle foglie colpite in autunno sulle piante perennanti e un uso equilibrato delle concimazioni, specialmente di concimi azotati. Alla prossima volta i prodotti chimici e biologici.

1.3) Mal bianchi (17/12/2020)

Per la lotta chimica inizierò con lo zolfo, un prodotto classico usato da due secoli e ammesso anche in agricoltura biologica. Tale fungicida può essere usato in polvere o in sospensione acquosa. Anche due sali come il bicarbonato di sodio e il fosfito di potassio, usati settimanalmente, forniscono buoni risultati. Non posso non ricordare poi un microorganismo antagonista che agisce come iperparassita dei funghi agenti di mal bianco, noto con il nome latino di *Ampelomyces quisqualis*, è in commercio da alcuni anni e fornisce risultati interessanti. E questo senza ricorrere a fungicidi di sintesi, come gli IBS (Inibitori della biosintesi dell'ergosterolo) e le morfoline, che è meglio lasciare alle mani esperte degli agricoltori, ma che potrebbero essere usati con cautela anche in giardino. La prossima volta parleremo di ruggini.



1.1 Mal bianco su foglia di gerbera.



1.2 Mal bianco su foglia di Phlox paniculata.



1.3 Mal bianco su foglia di Rosa banksiae Lutea.

2.1 Ruggini (21/12/2020)

Inizio con auguri per tutti in questa settimana di Natale. Oggi cominciamo a parlare di un altro gruppo importante di malattie, quello delle ruggini. Perché si chiamano ruggini? Perché le piante colpite spesso presentano su foglie e steli delle pustole allungate e in rilievo dapprima sottoepidermiche e poi erompenti di colore bruno, come la vera ruggine, o nerastro circondate da un alone clorotico. I funghi agenti di ruggini sono, come i mal bianchi che abbiamo già visto, dei parassiti obbligati, cioè che possono vivere solo sul loro ospite, ma non possono essere coltivati in laboratorio. Sono parassiti che infettano le piante penetrando attraverso la cuticola e colonizzano i tessuti interni. Una cinquantina di piante ornamentali in Italia è colpita da ruggine. Alcune di queste colpiscono piante importanti come garofano, rosa, gladiolo, iris. Nella prossima lezione analizzeremo la biologia di questi parassiti.



2.1 Ruggine su Alcea rosea.



2.1 Ruggine su rosa.

2.2 Ruggini (25/12/2020)

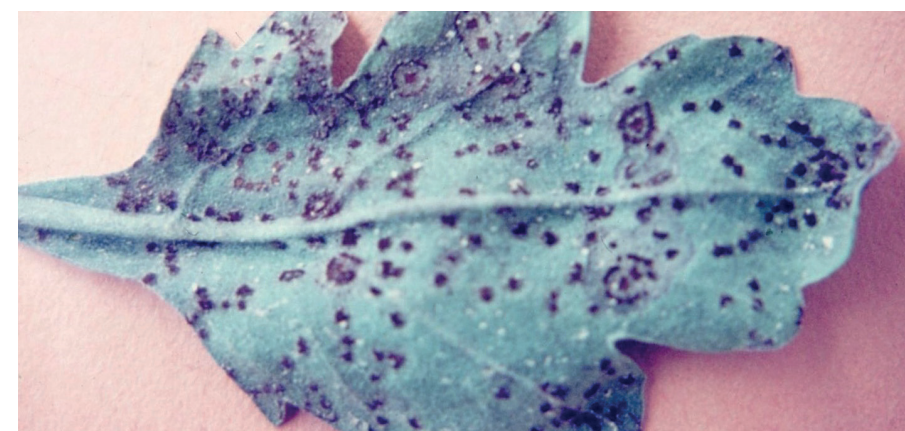
A proposito di ruggini qualche ricordo legato alla mia infanzia e alla mia attività professionale. Da bambino ricordo bene i problemi che provocava ai floricoltori liguri coltivatori di garofano, tra cui i miei genitori, la ruggine del garofano, allora largamente coltivato raggiungendo i 3000 ettari nella provincia di Imperia. I poveri floricoltori non sapevano cosa fare perché i mezzi di lotta allora disponibili erano poco o niente efficaci contro la ruggine fino a che per fortuna non giunse dagli Usa il primo gruppo di fungicidi di sintesi, i ditiocarbammati, che risolse del tutto il problema. Nel corso della mia attività professionale ho incontrato tre nuove ruggini di piante ornamentali che crearono seri problemi ai floricoltori. Prima la ruggine del pelargonio proveniente dal Sud Africa, poi la ruggine bianca del crisantemo e infine la ruggine trasversale del gladiolo. Queste ultime due si aggiungevano alle ruggini già presenti in Europa sulle stesse piante. Questo per farvi capire che le ruggini possono colpire in forma grave le piante ornamentali. E tutte queste malattie sono giunte a noi mediante piante o parti di piante infette. Perché i conidi, che già conoscete, possono diffondersi a breve distanza. La prossima volta sintetizzerò alcuni aspetti della biologia complessa di questi parassiti.



2.2 Ruggine su Pelargonium zonatum.

2.3 Ruggini (27/12/2020)

Per parlare di biologia delle ruggini partiamo da due concetti, il ciclo biologico ed eteroicismo. Le ruggini presentano ben cinque stadi di sviluppo diversi. Eteroicismo significa che molte ruggini presentano due case, cioè due piante ospiti differenti su ciascuna delle quali formano conidi, cioè organi di moltiplicazione diversi. Ad esempio, una ruggine da noi rinvenuta recentemente nel biellese su Campanule in giardino ha come secondo ospite alberi del gruppo delle conifere. Come potete ben capire sono patogeni con cicli assai complessi che hanno richiesto in passato molti studi per non confondere i diversi stadi di moltiplicazione di un patogeno con patogeni diversi. I conidi prodotti nei diversi organi di moltiplicazione trasportati da vento, pioggia e da acqua di irrigazione diffondono a breve raggio la malattia. Affinché i conidi possano germinare e infettare la pianta con cui sono venuti a contatto è necessaria la presenza di un velo di acqua per alcune ore sugli organi sensibili delle piante e di una temperatura variabile ma media. Cioè sono parassiti dipendenti per le infezioni da elevata umidità e da temperature medie a differenza dei mal bianchi che abbiamo visto prima. Ogni pianta ornamentale ha la sua ruggine e talvolta due diverse come già visto per crisantemo e gladiolo. Nella prossima lezione vedremo i mezzi di prevenzione e lotta.



2.3 Ruggine su foglia di crisantemo.

2.4) Ruggini (31/12/2020)

Oggi parliamo di lotta alle ruggini. Come vi accorgete anche in futuro mi soffermerò sempre di più sui sistemi di prevenzione di carattere biologico e agronomico e accennerò soltanto ai mezzi chimici, scegliendo quelli più sicuri perché ritengo che nel giardino, dove si passa tanto tempo con bambini e anziani, sia consigliabile impiegare mezzi privi di rischi. Su questa linea di pensiero il primo consiglio è usare varietà resistenti o almeno tolleranti, se sono note, impiegare materiale di moltiplicazione sano rifornendosi da vivaisti di cui ci si fida. Poi è bene usare tecniche agronomiche che riducano il rischio di bagnatura delle piante, ad esempio non bagnare per aspersione, piantare non troppo fitto per favorire arieggiamento. Soltanto in caso di attacchi gravi di una ruggine può essere necessario ricorrere ai fungicidi. Tra questi cito il mancozeb in uso da più di 50 anni. Inoltre, posso ricordare alcuni sistemici utilizzabili come curativi, ad esempio gli IBS. Sono in corso di studio anche contro le ruggini alcuni mezzi biologici ma nessuno è ancora in commercio. Buon inizio 2021!



2.4 Ruggine su *Campanula rapunculoides*.

3.1) Peronospora (2/1/2021)

Ora tocca alle peronospore, un gruppo di patogeni che hanno fatto la storia della patologia vegetale. Basti pensare ai gravissimi attacchi di peronospora della patata che verso il 1850 causarono una tragica carestia alle popolazioni del Nord Europa e in particolare in Irlanda con moltissimi morti per fame e moltissimi immigrati. Negli Usa si dice che non sarebbe esistito il presidente Kennedy se non ci fosse stata la peronospora, la quale costrinse la sua famiglia a emigrare negli Stati Uniti. Per fortuna sulle piante ornamentali queste malattie sono meno gravi e nel nostro libro sulle “Malattie delle piante da fiore” citiamo meno di venti specie da giardino su cui sono presenti peronospore nel nostro paese. Le peronospore causano sulle foglie colpite la comparsa di macchie di forma irregolare, piuttosto ampie di colore inizialmente violaceo, in seguito bruno chiaro di consistenza secca al centro e colore scuro. In presenza di condizioni ambientali favorevoli si può notare un rapido appassimento delle foglioline e dei giovani germogli. Inoltre, gli attacchi provocano spesso la caduta anticipata delle foglie. La biologia delle peronospore è più semplice rispetto alle ruggini. Infatti, oltre ai conidi che sono la forma asessuale di diffusione, si produce la forma sessuale detta meiospore che fungono da strutture di conservazione dei parassiti. Alla prossima puntata con epidemiologia e lotta.

3.2) Peronospora (5/1/2021)

Prima di parlarvi di lotta alle peronospore mi piace raccontarvi di un fungicida scoperto per caso, la poltiglia bordelose, il fungicida più usato fino a quando 70 anni dopo arrivarono i prodotti di sintesi. Nel 1885 nella zona di Bordeaux infuriavano forti attacchi di peronospora della vite, malattia giunta in Europa pochi anni prima su barbatelle infette provenienti dal Nord America dove la malattia era nota. La scoperta di un prodotto a base di rame e idrossido di calcio pare sia avvenuta per caso. Il Millardet, nome di chi mise a punto il prodotto, osservò una forte riduzione degli attacchi di peronospora da parte di una pratica usata dai viticoltori locali per proteggere la propria uva dal furto dei passanti e cioè la spennellatura dei grappoli nei filari confinanti con la strada con una soluzione di idrossido di calcio preparata in paioli di rame. Da queste osservazioni partì il Millardet per mettere a punto la poltiglia bordelose, il fungicida a base di rame più usato in agricoltura.

3.3) Peronospora (6/1/2021)

Oggi quindi parliamo di lotta alle peronospore. La lotta contro questi patogeni deve essere impostata tenendo conto, come già detto, che essi necessitano di condizioni di elevata umidità e di bagnatura delle piante per infettarle. Quindi quando è possibile ridurre l'umidità relativa con gli stessi accorgimenti indicati per le ruggini, queste malattie sono facilmente tenute a freno. Ricordo in particolare l'impiego di irrigazione localizzata e non per aspersione, la coltura in pieno sole e usando impianti non troppo fitti per favorire l'aerazione delle piante. Si possono poi ricercare da vivaisti di fiducia varietà notoriamente resistenti o almeno parzialmente resistenti. Per quanto riguarda la lotta chimica posso ricordare che la fitoiatria, cioè la medicina delle piante, è nata per cercare di contenere le due peronospore che hanno colpito patata e vite. Ho già ricordato la poltiglia bordelose costituita da una miscela di solfato di rame e idrossido di calcio. E il rame è rimasto per oltre cento anni il rimedio principe contro queste malattie anche se oggi ci sono dei limiti al numero di trattamenti per anno per evitarne accumulo nel terreno. Ma sulle piante ornamentali suggerisco l'uso di ossicloruro di rame perché sopportato meglio dalle piante, su alcune delle quali la poltiglia bordelose può essere fitotossica. Il rame è efficace anche contro altre malattie che vedremo in seguito. Abbiamo poi a disposizione un prodotto tranquillo come il mancozeb, già ricordato, e molti fungicidi sistemici sempre con l'avvertenza di usarli solo in casi estremi. Oggi sono in studio anche nuovi prodotti che agiscono come inibitori di resistenza. Ma di questi parleremo più avanti.



3.1 Peronospora sparsa su foglie di rosa.



3.2 Vigneto trattato con rameici.

4) *Botrytis* (9/1/2021)

Numerose piante ornamentali sono colpite da questo parassita che causa la cosiddetta muffa grigia perché gli organi colpiti, come vedete dalle foto, si ricoprono di un denso feltro micelico grigiastro facilmente riconoscibile anche da un non esperto. Tanto per capire la diffusione di questa malattia ricordo che nel nostro libro sono elencate circa 70 specie di piante ornamentali attaccate da *Botrytis*, la maggior parte dalla specie *Botrytis cinerea* che colpisce, tra le altre, anemone, begonia, ciclamino, dalia, fucsia, gerbera, gladiolo, ortensia, pelargonio, peonia, rosa, saintpaulia, diverse salvia ornamentali, stella di Natale. Sono note poi tre altre specie di *Botrytis* che colpiscono piante del gruppo delle bulbose, la *B. hyacinthi* che attacca il giacinto, la *B. elliptica* su *Lilium* e la *B. tulipae* su tulipano. Nel caso della *B. cinerea* i ceppi che colpiscono le diverse piante possono essere gli stessi, non esiste cioè la specializzazione che abbiamo visto in gruppi di patogeni precedenti. La *Botrytis* può colpire fiori, foglie, steli, boccioli, rami e giovani germogli sui quali provoca la comparsa di marciumi che si ricoprono di una muffa grigia. È particolarmente grave sui fiori sui quali causa danni in ogni fase di sviluppo. Sui petali di molte piante causa la comparsa di tipiche macchie brune. Possono essere colpiti anche i fiori in mazzi durante la fase commerciale.



4 Attacchi di *Botrytis cinerea* su ciclamino.

5.1) Alternariosi (10/1/2021).

Diverse specie del genere *Alternaria* colpiscono molte piante ornamentali come aster, garofano, margherita, zinnia. In questo genere le specie che colpiscono le diverse piante sono parzialmente specifiche per cui quella che colpisce il garofano non colpisce la margherita, tanto per fare un esempio. Ma recentemente, cioè negli ultimi 10 anni, il gruppo dei ricercatori di Agroinnova che collabora con me ha osservato la presenza in Nord Italia di oltre 15 specie ornamentali colpite da una sola specie, *Alternaria alternata*. Vi cito solo alcune specie: phlox, Ibisco, diverse salvia ornamentali, *Anemone japonica*, ortensia, diverse specie di *Campanula*, *Rudbeckia*, *Alcea rosea*. Aspetto interessante e strano è che si tratta quasi sempre di segnalazioni nuove per il mondo, il che fa pensare che o i cambiamenti climatici o il commercio mondiale che sposta semi da un continente a un altro hanno favorito la disseminazione di questi funghi nei nostri ambienti ed essi si sono adattati alle nostre condizioni ambientali proprio in virtù dei cambiamenti climatici di questi anni. Questi nuovi parassiti oltre ad appartenere alla stessa specie sono in grado di infettare, come risulta dalle nostre ricerche, molte, se non tutte, le specie ornamentali, con danni non lievi per vivaisti e proprietari di giardini.

5.2) Alternariosi (10/1/2021)

Queste malattie provocano sintomi su foglie, steli fiorali e talora anche sui fiori. Sugli organi colpiti compaiono piccole macchie purpuree e violacee che si ingrandiscono presentando un margine color porpora e una zona centrale grigia o bruna ricoperta dalle fruttificazioni conidiche del patogeno. I conidi sono grossi, di color nerastro e facilmente riconoscibili per la forma. In condizioni di elevata umidità e conseguente bagnatura le macchie possono confluire e causare il disseccamento di tutte le foglie colpite. I conidi possono diffondere la malattia alle piante vicine. Il trasporto a distanza della malattia è legato a uso di semi contaminati. Per la prevenzione di queste malattie valgono le stesse indicazioni fornite per la lotta a *Botrytis*. In più è consigliabile usare seme conciato per eliminare il patogeno. Tra i mezzi chimici gli ossicloruri di rame e gli IBS possono contenere le alternariosi.



5.1 *Alternaria sp.* su foglia di margherita.



5.1 *Alternaria alternata* su Phlox maculata.



5.2 *Alternaria sp.* su *Hydrangea macrophylla*.



5.3 *Alternaria dianthi* su *Saponaria officinalis*.

6.1) Antracnosi (16/1/2021)

Sono indicate con il termine di antracnosi le malattie caratterizzate da lesioni contornate da aloni imbruniti che spesso a causa del collasso dei tessuti sottoepidermici risultano depresse nella zona centrale. Tali malattie sono tipicamente prodotte da diversi patogeni, ma in particolare dal genere *Colletotrichum*, di cui esistono numerose specie, che non citerò perché in fase di revisione da parte di esperti di tassonomia. Ben 30 specie di piante ornamentali sono colpite da questi patogeni. Tra le più comuni ricordo anemone, azalea, ciclamino, iperico, oleandro, ranuncolo, ruscus e diverse salvia ornamentali. Le specie di *Colletotrichum* sono specializzate cioè colpiscono una sola pianta e possiedono una forma sessuale detta peritecio e una agamica, detta acervolo nel cui interno vengono prodotti numerosi conidi. I conidi germinano e infettano le piante entro una ampia gamma di temperature con un ottimo intorno ai 25 gradi e in condizioni di umidità relativa elevata che provoca la comparsa di bagnatura degli organi sensibili.

6.2) Antracnosi (16/1/2021)

In molte piante si osserva la comparsa della malattia, oltre che su foglie, anche su steli, peduncoli fiorali e fiori. Se gli attacchi sono molto gravi su alcune specie, come azalea, si può arrivare alla completa defogliazione della pianta. I conidi entrati in sospensione nelle gocce di acqua presenti sulle piante, trasportati dagli spruzzi della stessa acqua o dal vento sulle piante vicine, diffondono la malattia. Nei periodi difficili per il patogeno, da noi in inverno o in estati calde e asciutte il fungo si mantiene vitale sui residui delle piante infette e anche sui semi infettati nella stagione precedente, sia come micelio sia come periteci. Per la lotta, tra i metodi preventivi, ricordo la concia delle sementi per evitare la trasmissione per seme del parassita e tutte le tecniche agronomiche per ridurre l'umidità ambientale con le stesse metodiche già ricordate per altri parassiti. Per alcune piante sono note varietà resistenti come è stato da noi dimostrato nel caso dell'antracnosi dell'azalea comparsa in forma violenta qui in Piemonte alcuni anni fa. Dal punto di vista della lotta chimica si possono usare i prodotti rameici, il mancozeb e le strobilurine, tra i prodotti sistemici.



6.1 *Colletotrichum gloeosporioides* (*Cryptocline cyclaminis*) su ciclamino.



6.2 *Colletotrichum gloeosporioides* su giovani piante di anemone.

7.1 Batteriosi (17/1/2021)

Resterebbero ancora diverse malattie fungine da trattare ma esse sono o di secondaria importanza o colpiscono solo ornamentali di non larga diffusione. Se comunque qualcuno è interessato alle malattie di una pianta in particolare usata in giardino e me lo fa sapere cercherò di soddisfare le sue legittime curiosità. Intanto, cominciamo a parlare di malattie batteriche. Per fortuna nostra le malattie causate da batteri nel settore delle ornamentali hanno una importanza in genere non elevata se si escludono due casi, quello del tumore batterico e quello dei marciumi batterici. Ciò non significa che i batteri non possano creare danni, basta pensare alla *Xylella fastidiosa* che in questi anni sta distruggendo ulivi centenari in Puglia, creando danni alla produzione di olio, ma anche rovinando l'ambiente per il valore ornamentale che hanno gli ulivi nel Salento. Comunque vediamo di dire qualcosa sul tumore batterico, causato da *Agrobacterium tumefaciens*, che può colpire rosa e margherita. Su questi ospiti il batterio determina la comparsa sulle radici in primo luogo e talvolta anche sulle foglie di tumori di forma sferica, i cui tessuti sono costituiti da tantissime cellule ipertrofiche, cioè più grandi della norma. La pianta colpita da questo batterio presenta ingiallimenti, nanismo, clorosi, specialmente se uno dei tumori si forma al punto di inserzione delle radici sul fusto. Questo riduce notevolmente la produzione di fiori della pianta colpita.



7.1 *Agrobacterium tumefaciens* su rosa.

7.2 Batteriosi (18/1/2021)

Come avviene l'infezione di *Agrobacterium*? Esso può penetrare nei tessuti radicali attraverso aperture naturali o più spesso attraverso ferite causate da pratiche colturali come il trapianto e lavorazioni che danneggiano le radici. Il batterio patogeno produce una sostanza detta TIP, iniziale delle parole principio induttore del tumore, che causa la trasformazione di cellule normali in cellule tumorali. Avvenuta questa trasformazione non è più necessaria la presenza del batterio perché la moltiplicazione delle cellule tumorali avviene autonomamente. La lotta contro il tumore batterico comincia al momento di impiantare la coltura per la quale si devono usare soltanto piante che non presentino malformazioni anomale sulle radici che facciano pensare a un inizio del tumore. Si devono inoltre ridurre al minimo le lesioni provocate sulle radici sia al trapianto sia successivamente. Nel caso di infezioni sulla parte aerea della pianta conviene eliminare prontamente le parti colpite con una potatura. E poi il contenimento può essere impostato sulla lotta biologica usando ceppi di un batterio saprofito cioè non patogeno, *Agrobacterium radiobacter*. Immergendo o irrorando le radici prima della messa a dimora delle piante. Questo batterio noto con la sigla K84 fornisce una ottima protezione delle piante. Ciò si spiega con la produzione di una sostanza antibiotica specifica e con una vera e propria competizione che si instaura tra i due batteri. È questo un esempio molto interessante di lotta biologica assai efficace.



7.2 *Agrobacterium tumefaciens* su margherita.

7.3) Batteriosi (23/1/2021)

Alcuni batteri, tra cui in particolare la specie *Erwinia carotovora*, causano la comparsa di un caratteristico marciume molle soprattutto grave su ciclamino, come si vede nella foto, ma anche noto su tulipano, iris, stella di Natale. I sintomi di questa malattia sono rappresentati da un rapido avvizzimento e collasso della pianta che presenta gli organi sotterranei marcescenti. Nel caso del ciclamino, in particolare, il bulbo si trasforma in una massa molliccia marcescente mentre le radici restano integre. La lotta contro questa batteriosi deve essere impostata sull'uso di mezzi agronomici e colturali consistenti in particolare nel coltivare le piante in terreni non troppo bagnati, nell'uso di irrigazione localizzata per non bagnare la base della pianta e, per quanto possibile, nella scelta di materiale di propagazione sano e nel distruggere rapidamente tutte le piante colpite. Per le aziende vivaistiche si consiglia poi il ricorso alla disinfezione con calore del substrato colturale, specialmente se in precedenza si era osservata la presenza della malattia. Qualcuno si sarà chiesto perché tra i mezzi di lotta alle malattie batteriche non ho citato gli antibiotici che tanta importanza hanno nella medicina umana. Semplicemente perché in Italia, come in altri paesi (ma non in tutti), gli antibiotici non sono ammessi mai in agricoltura. Perché? Per una saggia misura di prevenzione. Infatti è noto a tutti che i batteri selezionano facilmente e rapidamente ceppi resistenti ai più comuni antibiotici utilizzati in medicina, rendendo talora complicato difendere uomo e animali da gravi malattie. Considerando che il passaggio di materiale genetico tra batteri diversi avviene facilmente e frequentemente si è ritenuto opportuno vietare gli antibiotici in agricoltura perché essi selezionerebbero molto facilmente ceppi del patogeno delle piante resistenti, si è voluto evitare il passaggio del carattere della resistenza dai batteri fitopatogeni a quelli patogeni per uomo e animali. Una misura giusta che tutela la nostra salute, anche se in qualche caso complica molto la difesa delle piante dai batteri.



7.3 *Pectobacterium carotovorum* (*Erwinia carotovora*) su ciclamino.

8.1) Malattie causate da patogeni del terreno (24/1/2021)

I patogeni capaci di sopravvivere nel terreno tra una coltura e la successiva causano gravi danni alle colture ornamentali in quanto ripetendosi per molti anni la stessa coltivazione sullo stesso terreno i propaguli dei parassiti si accumulano nel terreno stesso fino a rendere impossibile la coltura. Vi racconto un altro episodio della mia infanzia, quando i miei genitori coltivatori di garofano in Liguria si trovarono a dover combattere una pericolosa malattia di questa pianta che, nel momento in cui si iniziava a raccogliere i fiori per portarli al mercato, cioè a ottobre, compariva e provocava la morte di molte piante. In quegli anni, alla fine della seconda guerra mondiale, non esisteva nessun tipo di intervento in grado di contenere la *Phialophora*, agente di una malattia detta vascolare perché interessa i vasi legnosi delle piante impedendo il trasporto della linfa dalle radici alla parte aerea della pianta e quindi provoca la morte di ogni individuo colpito. Questa malattia è oggi praticamente scomparsa perché la diffusione dei fumiganti per la disinfezione del terreno e di fungicidi sistemici, come i benzimidazoli, assai efficaci contro di essa, sono riusciti a combatterla efficacemente. Quei gravi danni sono forse il motivo per cui mi sono interessato molto nella mia attività di ricerca allo studio delle malattie del terreno che costituiscono un capitolo importante della patologia vegetale delle piante ornamentali.

Per fortuna dei giardinieri il problema è molto più grave per i vivaisti e per i floricoltori in genere che per gli amanti del giardino. Perché? Questi cosiddetti “soilborne” sono fortemente favoriti dalla mancanza di rotazioni, cioè dal ritorno per più anni di una pianta sullo stesso terreno, fenomeno che non riguarda il giardino perché normalmente nelle aiuole si possono sostituire negli anni le specie coltivate o comunque si usa ogni anno un numero limitato di piante e lo si combina nei modi ritenuti più attraenti con altre piante. Considerato che molte, ma non tutte, le specie di patogeni del terreno sono specifiche, cioè colpiscono solo una specie di piante e talvolta solo alcune varietà, questo offre minori possibilità ai patogeni di accumularsi nel terreno e quindi di diventare un problema grave. Ma alcuni di questi patogeni sono polifagi, cioè possono attaccare diverse piante, alcuni anche centinaia, e possono diventare un problema anche in giardino. Senza considerare che il giardiniere può senza volerlo diventare il diffusore di queste malattie mettendo a dimora piantine o organi di moltiplicazione già infetti da uno di questi parassiti.



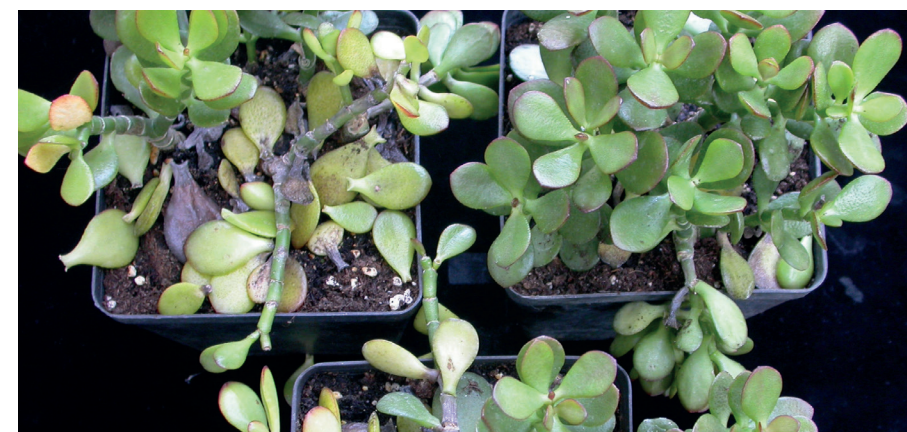
8.1 *Phialophora cinerescens* su garofano.

9.1) Tracheofusariosi (24/1/2021)

Oggi parliamo di un gruppo di malattie assai frequenti e gravi provocate da una sola specie patogena chiamata *Fusarium oxysporum* che, nel modo che vedremo, riesce a colpire più di 30 piante ornamentali e numerose piante orticole e frutticole ed è molto difficile da combattere. Perché una sola specie fungina può colpire tante piante? Perché ha selezionato nel tempo numerose forme speciali, cioè isolati in grado di colpire piante diverse. In altre parole il *Fusarium oxysporum* che attacca il garofano non colpisce nessuna altra specie coltivata, cioè è un isolato che si è selezionato nel terreno e che è in grado di superare le resistenze del garofano ma non quelle di altre piante. Per farvi capire la facilità di selezione di queste forme speciali basta che vi ricordi che il gruppo di Agroinnova ha scoperto negli ultimi trenta anni in Piemonte e Liguria almeno cinque nuove forme speciali e quando dico nuove mi riferisco al fatto che non erano mai state precedentemente segnalate nel mondo su quella determinata pianta. Tali forme speciali colpiscono il ranuncolo, il papavero, la lavanda e due generi appartenenti alle crassulacee e cioè *Crassula* ed *Echeveria*. Inoltre, sempre noi abbiamo segnalato la presenza nel nostro paese di decine di altre forme speciali già note in altre parti del mondo o di forme speciali che si adattavano a una pianta diversa rispetto a quella su cui erano state ritrovate precedentemente. A questo proposito ricordo che *Fusarium oxysporum* forma speciale *chrysanthemi* che, come dice il nome, era stato ritrovato molto tempo fa su crisantemo, noi lo abbiamo individuato su gerbera, margherita e su *Rudbeckia fulgida* e che il *Fusarium oxysporum* forma speciale *opuntiarum*, che come dice il nome, originariamente studiato sul genere *Opuntia*, è stato da noi osservato recentemente su specie diverse di piante grasse come *Cereus* diversi. Ma non basta, il *Fusarium oxysporum*, oltre a produrre tutte queste forme speciali, per aggiungere complessità al suo comportamento si modifica ancora producendo razze fisiologiche capaci di aggredire varietà diverse di una pianta coltivata. Classico è il caso, da me studiato quando ero giovane, della fusariosi del garofano nota come forma speciale *dianthi*, che solo in Italia presentava quattro razze in grado di colpire varietà appartenenti a gruppi selezionati in Usa od ottenute dagli ibridatori liguri che sono stati capaci di produrre varietà molto belle. Se mi avete seguito fino a questo punto siete molto coraggiosi e non vi siete persi di animo di fronte alla complessità del problema. Nella prossima lezione parleremo di sintomi e di lotta alle fusariosi.



9.1 *Fusarium oxysporum* f. sp. cyclaminis su ciclamino.



9.1 *Fusarium oxysporum* f. sp. crassulae su Crassula ovata.



9.1 *Fusarium oxysporum* f. sp. dianthi su garofano.

9.2) Tracheofusariosi (30/1/2021)

Ho già accennato che le specie colpite da fusariosi sono molto numerose. Tra quelle ornamentali ricordo, tra le più importanti, garofano, ciclamino, crisantemo, gerbera, tulipano, giglio, gladiolo, ranuncolo, papavero. Come le altre malattie vascolari che vedremo in seguito, la fusariosi si manifesta con un graduale ingiallimento e avvizzimento seguito da disseccamenti di tutta la parte aerea e, infine, dalla morte della pianta. Spesso l'andamento della malattia è progressivo, comincia da uno stelo e poi è seguito da tutti gli altri. I vasi legnosi delle piante colpite presentano, come si vede in una delle foto, un caratteristico imbrunimento, tipico di tutte le malattie vascolari. Le fusariosi sono favorite da temperature di 25-30 °C e i loro danni compaiono perciò specialmente durante il periodo estivo ed autunnale. Concimazioni eccessivamente ricche in azoto favoriscono la comparsa dei sintomi, come pure un basso pH del terreno. La rapida variabilità di questi patogeni non favorisce il lavoro degli ibridatori. Ma devo ricordare il lavoro eccellente dei bravi ibridatori liguri che sono riusciti ad ottenere numerose varietà di garofano resistenti ad alcune razze fisiologiche della forma speciale *dianthi*.

Nel caso delle bulbose colpite da fusariosi, tra cui tulipano, *lilium*, gladiolo, iris, ranuncolo, molto frequentemente gli organi di moltiplicazione possono essere infetti e diffondere la malattia in giardino. In generale la lotta alle fusariosi si basa su impiego di materiale propagativo sano o risanato mediante concia degli organi di moltiplicazione immergendoli in sospensioni di un fungicida benzimidazolico. L'uso di varietà resistenti o almeno tolleranti alla malattia, quando sono note, è la tecnica più semplice e sicura e in giardino è quella più facilmente adottabile. Oggi si possono usare nei terreni infestati dei mezzi di lotta biologica. In genere sono isolati non patogeni sempre del genere *Fusarium* che possono contenere lo sviluppo dei ceppi patogeni e che sono stati isolati da terreni detti repressivi in cui la malattia non compariva o era poco grave anche se il patogeno era presente. Agroinnova ha isolato alcuni di questi antagonisti da un terreno repressivo nei confronti delle fusariosi rinvenuto nella zona di Albenga. In giardino non sono invece adottabili tecniche di disinfezione del terreno con fumiganti che sono invece comunemente utilizzati nelle aziende florovivaistiche.



9.2 *Fusarium oxysporum f. sp. chrysanthemi* su *dimorfoteca*.



9.2 *Fusarium oxysporum f. sp. echeveriae* su *Echeveria tolimanensis*.



9.2 *Fusarium oxysporum f. sp. chrysanthemi* su *gerbera*.

10.) Verticilliosi (30/1/2021)

La verticilliosi, causata da *Verticillium dahliae*, è una malattia che può colpire numerose piante in qualsiasi periodo, determinando la comparsa di ingiallimenti ed avvizzimento delle foglie. È anche questa una tipica malattia vascolare in cui il patogeno si sviluppa nei vasi legnosi, come il *Fusarium*, causando la comparsa di intensi imbrunimenti dei vasi stessi. Le foglie delle piante colpite, a partire da quelle basali, presentano clorosi seguite da avvizzimento e disseccamenti anche dei piccioli. Anche in questo caso come nelle altre malattie vascolari è possibile osservare un forte imbrunimento dei vasi legnosi. Come fase finale le piante muoiono. Una quarantina di piante ornamentali sono colpite da *Verticillium dahliae*, tra le più comuni cito crisantemo, croton, fresia, liatris, margherita, mimosa, papavero, rosa, stella di Natale. Recentemente è stata segnalata in Italia la presenza di verticilliosi anche su *Phlox*, lupino ornamentale, *Rudbeckia fulgida* e *Coleus*. Sintomi tipici sono causati dalla specie *Verticillium nonalfalfae* segnalata recentemente da Agroinnova in Piemonte su *Pelargonium grandiflorum*.

11.) Verticilliosi e Phialophora (30/1/2021)

Il *Verticillium* può essere presente nel terreno dove sopravvive a lungo mediante microsclerozi, che sono ammassi compatti di ife di piccola dimensione assai resistenti oppure può essere diffuso con semi o materiale propagativo infetto o, nel caso della rosa, mediante gemme usate per innesto provenienti da piante infette. A differenza del *Fusarium*, questo patogeno è polifago, cioè può colpire molte piante non essendo specializzato. La lotta contro la verticilliosi deve basarsi in primo luogo su impiego di materiale di moltiplicazione sano. In coltivazioni industriali si possono usare bagnature del terreno con sospensioni di fungicidi benzimidazolici a cui questo patogeno è assai sensibile, e nel caso si fosse manifestata questa malattia nella coltivazione precedente, si consiglia di ricorrere alla disinfezione del terreno.

Due specie di *Phialophora*, fungo simile a *Verticillium*, sono note su piante ornamentali, la *P. cinerescens* che ho già ricordato colpire il garofano, ma che ha adesso perso importanza dopo la comparsa sul mercato dei benzimidazolici, e la *P. asteris* che colpisce la margherita. Entrambe hanno caratteristiche simili al *Verticillium* e possono essere contenute con gli stessi metodi.



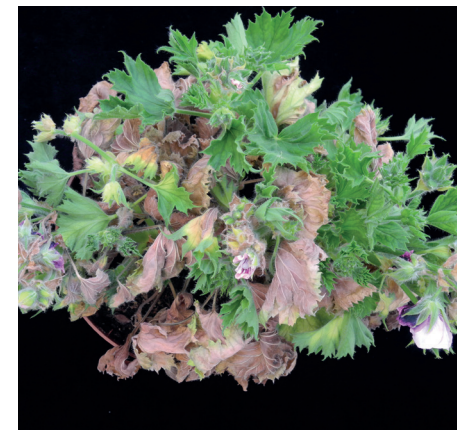
10 *Verticillium dahliae* su piante di *Coleus verschaaffeltii*.



10 *Verticillium dahliae* su piante di gerbera.



10 *Verticillium dahliae* su *Lampranthus sp.*



11 *Verticillium nonalfalfae* su *Pelargonium grandiflorum*.



11 *Verticillium dahliae* su *Phlox paniculata*.



11 *Verticillium dahliae* su *rudbeckia*.

12.1) Mal del colletto (30/1/2021)

La *Rhizoctonia solani* colpisce le piante a livello del terreno nella zona del colletto, cioè a contatto tra terreno e fusto delle piante, provocando la distruzione di tutti i tessuti per cui la pianta muore. Infatti il tessuto della corteccia del fusto al punto di attacco risulta flaccido, distaccandosi facilmente sotto la pressione delle dita evidenziando così, in alcune piante come il garofano, caratteristiche zonature sul cilindro centrale. Gli isolati di *Rhizoctonia* diffusi in natura sono riuniti in gruppi di anastomosi perché i ceppi appartenenti allo stesso gruppo permettono la fusione tra le loro ife detta anastomosi. Questo patogeno colpisce numerosissime piante, probabilmente è quello più polifago tra quelli noti. Tra le specie ornamentali ne sono colpite oltre 60 tra le quali cito antirrhino, campanula, crisantemo, delphinium, dimorfoteca, digitale, ficus gaillardia, garofano, gerbera, iris, lantana, lavanda, diverse orchidee, petunia, saintpaulia, tagetes, tulipano, violaciocca e zinnia. A queste specie se ne continuano ad aggiungere delle nuove.

12.2) Mal del colletto (30/1/2021)

Tra le specie rinvenute e segnalate da noi qui in Italia negli ultimi anni ricordo achillea, alcea, lupino, *Salvia nemorosa*, *Lychnis*, *Hosta*. Questa malattia in passato era molto grave su garofano su cui, prima dell'uso di fungicidi assai efficaci, come il tolclofos metile, provocava delle vere e proprie stragi in piena estate quando le piante di garofano nei nostri ambienti erano appena state messe a dimora. Come già accennato, il tolclofos metile è un fungicida molto attivo contro *Rhizoctonia*, mentre iprodione che era risultato assai efficace nei primi anni, ha poi parzialmente perso la sua efficacia per la comparsa in natura di ceppi di questo fungo ad esso resistenti. Si sono inoltre selezionati nei terreni trattati con iprodione ceppi di batteri in grado di degradare rapidamente il fungicida. La disinfezione del terreno con il vapore è assai efficace contro *Rhizoctonia*, mentre i fumiganti non sempre risolvono il problema, probabilmente per la localizzazione alla superficie del terreno delle ife del fungo, dove il fumigante tende a disperdersi in atmosfera senza esplicare la sua attività fungicida. Alcuni *Trichoderma* antagonisti si sono rivelati assai attivi nel contenere gli attacchi di *Rhizoctonia*. La causa per la quale nei dintorni di Bogotá in Colombia non sono presenti attacchi di *Rhizoctonia* su garofano, molto coltivato in quella zona, è stata spiegata dai ricercatori americani con la presenza in tali terreni di grandi quantità di propaguli di *Trichoderma*. Per questa ragione alcuni formulati a base di *Trichoderma* possono essere impiegati contro questo patogeno.



12.1 Marciume del colletto su garofano causato da *Rhizoctonia solani*.



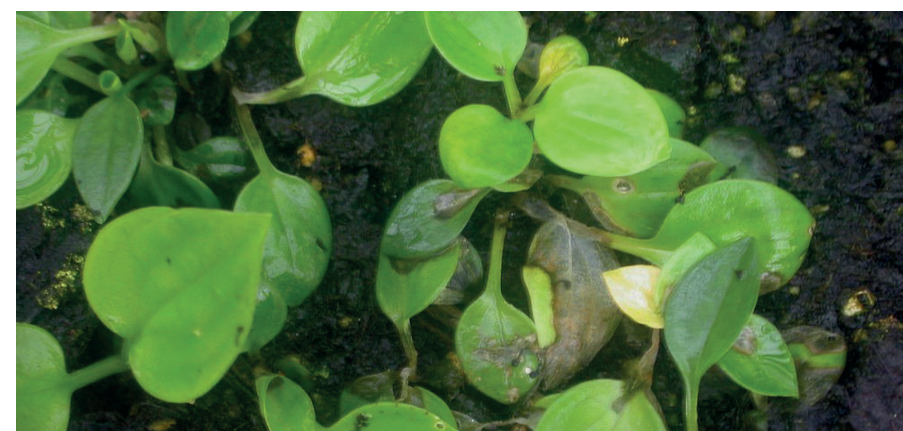
12.1 *Rhizoctonia solani* su *Rebutia perplexa*.



12.1 *Rhizoctonia solani* su *Vinca rosea* (Sin.: *Catharanthus roseus*).



12.2 *Rhizoctonia solani* su *Aquilegia flabellata*.



12.2 *Rhizoctonia solani* su *Hosta fortunei*.

13.) Marciumi basali (31/12/2021)

Due specie di *Sclerotinia*, la *sclerotiorum* e la *minor*, causano la comparsa di marciumi della parte basale del fusto e delle prime ramificazioni che provocano il rapido appassimento della parte aerea della pianta. In condizioni di elevata umidità, sulle parti colpite compare una densa muffa biancastra in mezzo alla quale si formano tipici sclerozi neri di forma rotondeggiante e di diametro fino a un centimetro. Questi organi costituiscono forme di resistenza per cui il patogeno può rimanere a lungo nel terreno. Le piante ornamentali colpite da *Sclerotinia* sono una trentina, tra le quali ricordo anemone, calendula, crisantemo, dalia, gerbera, gladiolo, margherita, ranuncolo e violaciocca. Anche nel caso di questo patogeno si sono osservati in Italia attacchi negli ultimi venti anni su nuove specie come petunia, aquilegia e lavanda. Trattamenti al piede delle piante con fungicidi benzimidazoli o con dicarbossimidici permettono di evitare la diffusione del patogeno. Recentemente si è diffuso nel nostro paese, probabilmente a seguito dei cambiamenti climatici, un altro patogeno, *Sclerotium rolfsii*, un tempo noto solo nelle zone tropicali e che ora causa nelle stagioni più calde repentini collassi della parte aerea delle piante colpite. In questo caso sui tessuti colpiti, in mezzo a un micelio biancastro si osserva la comparsa di sclerozi di colore arancione. Tale specie è stata osservata in Italia su tulipano, philodendron, lillium, garofano e dichondra. Può essere contenuto con gli stessi prodotti indicati per *Sclerotinia*. Ho voluto citarlo perché è un esempio di come gli aumenti termici assieme all'arrivo di materiale propagativo da altri continenti possano provocare la comparsa di nuovi problemi in nuove aree e anche in giardino.



13 *Sclerotinia sclerotiorum* su semenzali di aquilegia.



13 *Sclerotinia sclerotiorum* su *Calendula officinalis*.



13 *Sclerotinia sclerotiorum* su *Helichrysum bracteatum*.



13 *Pythium aphanidermatum* su barbatelle di *Lampranthus* sp.

14.1) Marciumi radicali da *Pythium* e *Phytophthora* (6/2/2021)

Questi due generi di oomiceti provocano la comparsa di marciumi radicali su numerose piante. Essi sono la causa dei cosiddetti marciumi dei semenzali su piantine in vivaio nei primi stadi di sviluppo. Due specie di *Pythium* sono comuni sulle piante ornamentali, indicati con i nomi di *ultimum* e *aphanidermatum*. Una trentina di piante da appartamento e da giardino possono essere colpite da questi funghi come aralia, begonia, ciclamino, crisantemo, fucsia, pelargonio, primula e tulipano. La specie *ultimum* è favorita da temperature del terreno di 15-18 gradi mentre *aphanidermatum* preferisce temperature più alte. Nel caso del genere *Phytophthora* diverse specie sono state segnalate come agenti di marciume su numerose piante ornamentali. Una quarantina di specie ornamentali è colpita dalle diverse specie di questo genere. Negli ultimi anni nuovi attacchi sono stati osservati su kalmia, aralia, dipladenia, mirto, pittosporo. Su garofano può provocare danni gravi la *Phytophthora parasitica* che attacca le giovani piante a temperature superiori a 25 gradi, mentre è tenuta a freno da un pH basso per cui le piante trapiantate in uno strato superficiale di 2-3 cm di torba in superficie non vengono colpite. Recentemente sono stati osservati attacchi di *Phytophthora nicotianae* su dafne ed edgeworthia, due piante acidofile. La specie *P. cryptogea* provoca gravi danni su gerbera su cui causa un tipico marciume basale provocando la morte delle piante colpite in pochi giorni. La specie *P. cinnamomi* può colpire azalea e altre acidofile come la kalmia provocando la comparsa di un vistoso avvizzimento a temperature medio alte. La prevenzione nella prossima lezione.



14.1 *Phytophthora nicotianae* su garofano.



14.1 *Phytophthora nicotianae* su piante di *Skimmia japonica*.

14.2) Marciumi radicali da *Pythium* e *Phytophthora* (6/2/2021)

Vediamo qualche aspetto epidemiologico e di lotta. I ristagni di acqua nel terreno favoriscono molto questi patogeni perché facilitano la diffusione in acqua delle zoospore, strutture di moltiplicazione degli oomiceti. Per quanto riguarda le temperature, le loro esigenze sono variabili come vi ho già accennato in alcuni casi. Comunque spesso queste malattie in presenza di condizioni favorevoli si diffondono rapidamente a macchia nelle colture. La lotta si basa sull'adozione di alcune precauzioni necessarie per garantire la produzione di materiale di moltiplicazione sano, sul ricorso a pratiche agricole che sfavoriscano i ristagni di umidità nel terreno e tendano ad abbassare il pH del substrato in modo da rendere meno aggressivi *Pythium* e *Phytophthora*. Anche l'uso di sistemi di irrigazione localizzata e impiego di coltivazioni su aiuole baulate riducono l'incidenza di queste malattie, diminuendo il rischio di ristagni idrici e il trasporto delle zoospore. È stata osservata anche la presenza di terreni repressivi a *Phytophthora*, legata alla presenza di funghi antagonisti dei generi *Trichoderma* e *Penicillium*. L'impiego di questi due ultimi generi prodotti industrialmente ha permesso di contenere gli attacchi di *Phytophthora*.. Nelle colture industriali si può ricorrere alla disinfezione del terreno con fumiganti o con vapore e all'uso di fungicidi per bagnatura delle piante con prodotti a base di fenilammidi e propamocarb. Questi come al solito in giardino vanno usati solo in casi di attacchi gravi.



14.2 *Phytophthora cryptogea* su piante di gerbera.



14.2 Attacchi di *Phytophthora parasitica* su *Lavandula officinalis*.

15.1) Impiego di agrofarmaci (6/2/2021)

Questa è una lezione di carattere generale. Avrete notato che nel suggerirvi i mezzi di lotta da impiegare contro i diversi patogeni che possono colpire le vostre piante in giardino ho sempre cercato di elencare prima gli interventi di natura genetica, come l'uso di varietà resistenti che sono note nel caso di alcune ornamentali e che vale la pena di cercare sempre dai vivaisti di fiducia e poi quelli agronomici, indicando le tecniche colturali più adatte per non favorire gli attacchi parassitari di funghi e batteri. Quando esistevano ho elencato poi i mezzi di lotta biologica di impiego sicuro e tranquillo in giardino e sul terrazzo, E solo come ultima scelta vi ho indicato la possibilità di usare mezzi chimici di difesa, i cosiddetti agrofarmaci o più precisamente nel nostro caso i fungicidi. A proposito non chiamateli, per favore, mai pesticidi come fanno spesso i giornalisti. Questa definizione altro non è che la maccheronica traduzione del termine inglese pesticides, termine che in inglese indica i prodotti usati contro le pests che sono gli insetti e quindi non tiene in alcun conto i prodotti che noi usiamo per contenere le malattie causate da funghi e batteri. Gli agrofarmaci non sono per niente dei veleni come fa ritenere il termine pesticida. facendo riferimento alla peste, ma sono dei veri e propri farmaci per le piante, che, dopo una lunga sperimentazione, sono registrati dalle autorità dei vari paesi e resi disponibili agli agricoltori per contenere i parassiti. E sempre più numerosi e approfonditi sono gli studi necessari perché una ditta possa sviluppare un nuovo agrofarmaco. Questo induce le industrie agrochimiche a concentrarsi sempre di più verso le poche colture allevate su ampie superfici a livello mondiale, come cereali, vite, soia, fruttiferi tralasciando le colture cosiddette minori, come sono tutte le ornamentali, che non assicurano di trovare un mercato di dimensioni adeguate per compensare le ingenti spese di investimento necessarie prima di ottenere la registrazione di un prodotto.



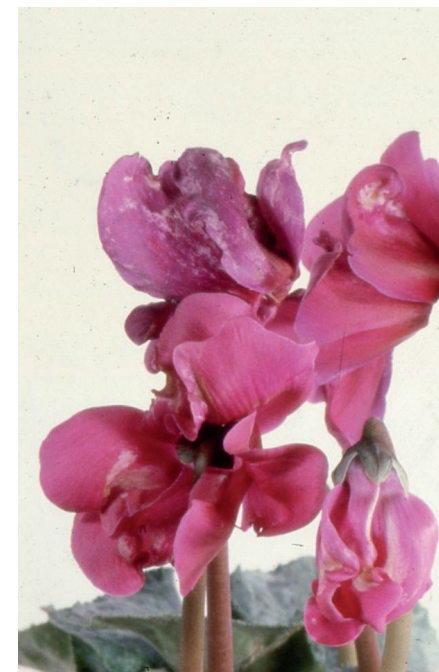
15.1 Prodotti a basso impatto.



15.2 Danni da diserbante su anemone.

15.2) Impiego di agrofarmaci (6/2/2021)

Per le ragioni che dicevo la volta precedente i fungicidi registrati per usi su ornamentali sono sempre meno. Nel tempo il concetto stesso di difesa delle colture, di tutte le colture, ha subito una profonda evoluzione, come si nota anche dai termini impiegati. Ad esempio un tempo si parlava di lotta, poi di difesa e infine oggi di protezione delle colture. Si è passati cioè dall'idea di eliminare del tutto i patogeni a una tendenza a gestirli per evitare che essi superino le soglie che danneggerebbero gravemente ogni singola coltura. Cioè si è passati da un uso di prodotti preventivi a calendario a trattamenti da eseguire sulla base della reale presenza del patogeno in quantità ritenuta pericolosa. In giardino, in particolare, è consigliabile intervenire con un fungicida, facendosi consigliare per la scelta da un rivenditore di fiducia, soltanto quando i metodi preventivi non hanno funzionato. Inoltre si consiglia di fare il numero minimo di trattamenti per contenere soltanto i danni rilevanti delle malattie. Si deve usare il dosaggio indicato in etichetta che è quello che risulta il più indicato per contenere la malattia, non superiore perché, a parte il costo, potrebbe risultare fitotossico e non inferiore perché potrebbe non essere sufficiente per contenere il patogeno. E quando sono adatti alle nostre esigenze ricorrere a prodotti tradizionali come quelli ammessi anche in agricoltura biologica, come ad esempio lo zolfo per contenere i mal bianchi e i derivati rameici per ridurre gli attacchi di agenti di malattie fogliari causate da agenti di peronospora, alternariosi, ruggini e antracnosi.



15.2 Danni causati da antibiotici su fiori di ciclamino.



15.2 Fitotossicità su foglie di pelargonio.

16.1) Malattie non parassitarie (7/2/2021)

Con questo termine si indicano i danni provocati alle piante non da parassiti ma da fattori abiotici tra i quali possiamo ricordare gli squilibri termici, gli squilibri luminosi, gli squilibri idrici, gli squilibri nutrizionali e i danni da inquinanti fitotossici. Per quanto concerne i primi, la temperatura influenza in modo notevole lo sviluppo delle piante e nel caso di temperature estreme, molto basse o molto alte, si può arrivare alla morte delle piante. Normalmente, però, brevi esposizioni a temperature basse o alte determinano la comparsa di sintomi quali scottature, allessature, appassimenti. Improvvisi abbassamenti termici risultano particolarmente dannosi. Come esempio posso citare il fenomeno della morte dei giovani germogli di ortensia avvenuta lo scorso fine marzo (2020), quando, dopo un inverno mite, in Valle Cervo nel Biellese nevicò e la nevicata fu seguita da un abbassamento della temperatura a 2-3 gradi sottozero. Naturalmente i giovani germogli di ortensia furono completamente allessati. Tra gli squilibri luminosi, le carenze di luce possono essere causa di sviluppo stentato e anomalo in molte specie, dette eliofile, che non crescono bene nelle zone ombrose e che devono essere messe a dimora nelle zone in pieno sole del giardino. Al contrario altre piante come le tappezzanti pachisandra e geranium, indicate con il termine di sciafile, crescono normalmente anche in ombra sotto gli alberi. I danni causati da eccessi luminosi non sono facilmente distinguibili da quelli provocati da eccessi termici e da siccità. Le scottature fogliari su organi teneri possono essere causate da eccessi termici e da effetto di luce solare improvvisa, intensa e diretta su giovani foglie. Questo fenomeno è indicato con il termine di colpo di sole.



16.1 Danni da freddo su ortensia.



16.1 Danni da freddo su *Hydrangea macrophylla*.

16.2) Malattie non parassitarie (7/2/2021)

Circa gli squilibri idrici, carenze di acqua determinano fenomeni di appassimento e, se prolungate, di avvizzimento. Temporanee carenze idriche possono causare aborto dei fiori in alcune specie. Avvizzimenti causati da funghi patogeni vascolari, come i *Fusarium* e *Verticillium* che abbiamo visto nelle scorse lezioni, sono dovuti alla ostruzione dei vasi legnosi delle piante colpite per cui l'acqua, pur presente nel terreno, non può raggiungere le foglie, che perdono il loro turgore e avvizziscono. Eccessi idrici nel terreno risultano negativi soprattutto perché determinano situazioni di asfissia radicale favorevoli a parassiti radicali, come gli oomiceti, che possono causare marciumi radicali. Accumulo di acqua nei tessuti a livello fogliare può determinare la comparsa di edemi nella zona marginale delle foglie e il fenomeno noto come guttazione. Circa gli squilibri nutrizionali è la deficienza degli elementi indispensabili alla vita delle piante che causa il fenomeno delle carenze. Ad esempio la carenza di azoto provoca riduzioni e squilibri di sviluppo e clorosi delle giovani foglie. La carenza di potassio, meno frequente, determina la comparsa di ingiallimenti e, nei casi gravi, di necrosi dei margini fogliari, mentre la carenza di fosforo si manifesta con la comparsa di colorazione rossastra della pagina inferiore delle foglie.



16.2 Carenze nutritive su basilico

16.3) Malattie non parassitarie (7/2/2021)

Nel caso di carenza di ferro, assai comune nei terreni calcarei, dove il ferro è spesso presente in forma non assimilabile dalle piante, si osserva la clorosi totale delle foglie più giovani a partire dagli spazi internervali. Clorosi internervali sono causate anche dalla carenza di magnesio, mentre la carenza di manganese provoca ingiallimenti a livello delle nervature. Eccesso di elementi nutrizionali provoca, invece, fenomeni di tossicità consistenti nella comparsa di sintomi quali riduzione di sviluppo della pianta e scurimento delle foglie e appassimenti temporanei. Ma in giardino questo non dovrebbe mai verificarsi perché raramente si eccede con le concimazioni. Soprattutto nelle aree urbane e in quelle fortemente industrializzate diverse sostanze gassose come anidride solforosa, ossido di azoto e ozono possono provocare la comparsa di danni soprattutto su alcune specie e varietà. Si possono osservare anche danni da usi di dosi eccessive di agrofarmaci, anche se in giardino questo non dovrebbe mai verificarsi se si impiegano con cautela questi prodotti. Danni da agrofarmaci potrebbero verificarsi in seguito a impiego di dosi eccessive di questi prodotti o di loro miscele non corrette. L'entità di tali danni è notevolmente influenzata dalla specie e dallo stadio vegetativo della pianta.



16.3 Carenza di ferro su rosa.

17) Floricoltura. Terra fertile per il fitopatologo (13/2/2021)

Per alleggerire la rubrica mi affido a un testo ripreso dal volume *Spore* scritto dal direttore di Agroinnova Maria Lodovica Gullino, pubblicato da Daniela Piazza editore, intitolato "Floricoltura, terra fertile per il fitopatologo". La floricoltura rappresenta un comparto molto interessante sotto il profilo economico, caratterizzato da una serie di peculiarità che lo rendono molto interessante e complicato al tempo stesso. Il settore è, infatti, caratterizzato da una estrema dinamicità: le specie e varietà coltivate cambiano continuamente, seguendo il gusto del consumatore. Le colture da fiore vengono spesso condotte in serre più o meno sofisticate, in modo molto intensivo, con una coltura che segue rapidamente la precedente. Situazione favorevolissima alla comparsa di malattie. La autrice poi aggiunge: il settore floricolo per la sua complessità richiede la presenza diffusa sul territorio di tecnici preparati. Lavorare in Liguria ha significato incontrare tecnici eccezionali. E ne cita alcuni tra cui mi piace ricordare Francesco Azili, che per quasi 40 anni ha gestito il Centro sperimentale di Albenga, lavorando con grande competenza e infinita passione. Ricordo le parcelle sperimentali definite da Francesco con una precisione incredibile e i cartellini gialli che indicavano le diverse tesi in prova, perfettamente allineati. E la gentile severità con cui Francesco, scuotendo con grande mitezza il capo, riprendeva gli studenti spesso disordinati e poco volenterosi.



17 Francesco Azili insieme ad Angelo Garibaldi.

18.1) Malattie varie (13/2/2021)

Per qualche lezione mi soffermerò su alcune malattie che non rientrano nei gruppi di patogeni citati nelle lezioni precedenti, ma che rivestono importanza su alcune delle piante più importanti in giardino. Cominciamo con sua maestà la rosa e precisamente con la macchia nera. Questa malattia, assai comune e spesso assai grave nelle zone con primavere ed estati umide causata dal fungo *Diplocarpon rosae*, provoca la comparsa sulle foglie di numerose macchie di dimensioni variabili da 1 a 4 cm, rotondeggianti con margine irregolare, isolate o confluenti, a sviluppo lento, di colore viola o nerastro più intenso nella zona periferica. La superficie delle macchie presenta lievi sopraelevazioni irradianti dal centro verso la periferia della lesione. L'alterazione interessa inizialmente la pagina superiore della foglia per svilupparsi poi nei tessuti sottostanti. Le foglie colpite ingialliscono e cadono prematuramente. Sui piccioli fogliari e sui giovani germogli possono comparire aree necrotiche di forma e dimensione variabile. I conidi del patogeno appaiono in corpi fruttiferi detti acervoli e in presenza di un velo di acqua germinano in poche ore. I sintomi compariranno in un periodo variabile tra 3 e 16 giorni a seconda della temperatura. La sopravvivenza del patogeno in inverno nei nostri climi avviene mediante micelio nelle foglie cadute a terra. Esistono diverse razze fisiologiche del patogeno in grado di colpire varietà diverse. La lotta contro questo patogeno si basa sull'impiego di varietà resistenti assai numerose sul mercato. Nel caso di vecchie varietà sensibili si consiglia di mantenere le piante il più asciutte possibile e di effettuare trattamenti con bicarbonato di sodio.



18.1 Macchia nera causata da *Diplocarpon rosae* su rosa.

18.2) Malattie varie (13/2/2021)

Stromatinia e ruggine trasversale su gladiolo. *Stromatinia gladioli* è un fungo con caratteristiche simili alla *Sclerotinia* che causa il marciume dei bulbi di gladiolo provocando un marciume secco del bulbo e della base dello stelo. Questo patogeno viene trasmesso facilmente attraverso bulbi infetti, ma apparentemente sani. Il patogeno persiste poi a lungo nel terreno. Il metodo di contenimento consiste nell'impiego di bulbi sani o concitati con un fungicida. La ruggine trasversale causata dal fungo *Uromyces transversalis* è una ruggine di origine tropicale, comparsa in Italia negli anni 1970, che può colpire in modo grave tutte le piante coltivate in un appezzamento. I primi sintomi compaiono sulle foglie basali estendendosi poi a tutta la parte aerea sotto forma di uredosori di color giallo arancione, contenenti numerosi conidi. In condizioni favorevoli alla malattia il numero di pustole per foglia diventa così alto che la pianta ingiallisce tutta e poi dissecca. Tra i fattori predisponenti verso questa malattia sono importanti le temperature medio-alte e i periodi di prolungata bagnatura delle foglie. A temperature medie occorrono 10-12 ore di bagnatura delle foglie perché avvenga l'infezione. Esistono varietà meno sensibili ma anche altre assai sensibili. Il fungo sembra svernare su piante spontanee di gladiolo nelle zone più miti ed anche come conidi protetti all'interno di uredosori su foglie disseccate. La lotta contro tale patogeno, oltre che sul mantenimento di condizioni non favorevoli al patogeno, si basa sull'uso di fungicidi IBS.



18.2 *Stromatinia gladioli* su gladiolo.

18.3) Malattie varie (14/2/2021)

Continuiamo anche oggi con le singole malattie che interessano colture ornamentali importanti, citando due patogeni che colpiscono fiori e boccioli di azalea e rododendro. Il primo è *Ovulinia azaleae* che provoca una malattia consistente in macchie sui petali cui segue il collasso dei fiori. I fiori colpiti tendono rapidamente a marcire e a disseccare. Alla sfioritura, le piante colpite trattengono a lungo, appiccicati alle foglie, come mummie, i residui dei fiori colpiti. Sui residui dei fiori colpiti si può osservare, anche nella foto, la presenza degli sclerozi del fungo, sotto forma di masserelle scure di dimensioni variabili. A questi sclerozi è affidata la conservazione del patogeno da un anno a quello successivo. La malattia compare in situazioni di elevata umidità, specialmente nel periodo di aprile maggio, soprattutto nelle coltivazioni sotto tunnel coperti con film di plastica. Per contenere questa malattia è assai utile eliminare i residui fiorali colpiti per cercare di eliminare gli sclerozi. È inoltre importante adottare una adeguata spaziatura tra le piante e una corretta ventilazione per ridurre l'umidità. Sono anche consigliati trattamenti con fungicidi dicarbossimidici per prevenire le infezioni. Una seconda malattia che colpisce i boccioli dei fiori di rododendro impedendogli di aprirsi è quella causata da *Pycnostysanus azaleae*. Il patogeno infetta durante il periodo estivo le gemme da fiore in via di formazione e cresce nel loro interno durante il periodo invernale. Nella primavera successiva i fiori non si sviluppano e i boccioli rimangono come mummie attaccati ai rami. Il fungo è probabilmente diffuso da un insetto cicadellide. Un buon arieggiamento, drastiche potature, eliminazione delle parti colpite ed eventuali interventi contro il vettore della malattia consentono di contenere gli attacchi di questo patogeno.



18.3 *Ovulinia azaleae* su azalea.

19) Substrati repressivi (14/2/2021)

Ormai mi rimangono 4 o 5 mini lezioni e poi questo corso sarà finito. Ripeto quanto ho già detto. Se qualcuno ha piacere o interesse a veder trattato un problema particolare su cui per ovvie ragioni di spazio o di tempo non ho potuto soffermarmi, adesso è giunto il momento di chiedermi di fare un post su questo argomento. Se mi sentirò in grado di farlo, risponderò molto volentieri, fornendo le notizie richieste.

Oggi ci soffermiamo su un argomento di carattere generale a cui ho già accennato, quello dei terreni e substrati repressivi. Questo è un fenomeno molto interessante e di notevoli ricadute pratiche nel settore delle colture ornamentali. In questi terreni non si osserva lo sviluppo di un patogeno oppure la comparsa di una malattia o comunque non si riscontrano gravi danni provocati da questa, nonostante il patogeno sia naturalmente presente o sia introdotto artificialmente. Terreni repressivi nei confronti di diversi patogeni del terreno sono stati segnalati in diversi paesi. Un cenno particolare meritano i terreni repressivi verso *Fusarium* segnalati in Italia, Francia e Usa. In tutti i casi la repressività è risultata di origine microbiologica ed è stata spiegata con la presenza di funghi saprofiti appartenenti allo stesso genere *Fusarium*. Nei terreni americani una certa importanza pare essere rivestita anche da batteri del genere *Pseudomonas*. Dai terreni *Fusarium*-repressivi sono stati ottenuti i ceppi di *Fusarium* antagonisti che sono stati sviluppati industrialmente per l'uso nella lotta biologica. Terreni colombiani, provenienti dalla zona d'altitudine della savana di Bogotá, si sono rivelati repressivi verso *Rhizoctonia solani* su garofano, grazie alla massiccia presenza di specie di *Trichoderma*, caratterizzate da una intensa attività antagonistica. Di particolare interesse, soprattutto per le colture in vaso, è l'impiego di compost repressivi. Questo fenomeno, osservato inizialmente nel caso di una *Phytophthora*, è stato in seguito confermato per diversi altri patogeni del terreno. Nel caso dei compost l'azione repressiva sarebbe non sempre dovuta soltanto ad azione dei microorganismi antagonisti presenti nei compost stessi, ma anche alla presenza di particolari composti chimici formati nel corso del compostaggio. Dal momento che la capacità repressiva di un compost può essere variabile ed è comunque circoscritta a uno o a un numero ristretto di patogeni del terreno, può essere utile impiegare compost arricchiti con microorganismi attivi contro patogeni diversi.



19 Prova sperimentale con terreni repressivi.

20) I tecnici di campo (20/2/2021)

Vi avevo accennato quanto siano importanti i tecnici di campo per aiutare agricoltori e giardinieri in una fase in cui nuovi patogeni ogni anno si presentano nelle serre e nei giardini. Per spiegarvi questa importanza vi riporto un capitoletto dal libro *Spore* scritto da Maria Lodovica Gullino direttrice di Agroinnova edito da Daniela Piazza. Il titolo: *Questioni di naso*. Non c'è agricoltore ligure che non conosca Stefano Rapetti. Non è un esperto di profumi e neppure un enologo anche se, grazie alle sue origini acquesi, non disdegna il buon vino. Il fiuto di Stefano è indirizzato verso le malattie delle piante, soprattutto verso quelle delle piante da fiore. Stefano Rapetti ha assistito per anni i floricoltori liguri, a tempo pieno anche da pensionato, maturando una esperienza più unica che rara. Non c'è una coltura o meglio varietà di specie da fiore che Stefano non abbia conosciuto insieme a tutti i suoi parassiti. La descrizione dei sintomi che Stefano è capace di fare a voce o per scritto suona come poesia alle orecchie di un fitopatologo. Nessuno come lui sa trovare il termine corretto, l'aggettivo più indicato per descrivere un sintomo, una variazione del colore.... Dalle sue parole trasudano competenza, esperienza, passione... Ecco il tipo di tecnici che servono per aiutare i nostri giardinieri, aggiungo io, in un momento di forte evoluzione dei parassiti.



20 Stefano Rapetti insieme ad Angelo Garibaldi.

21) Nuove malattie (20/2/2021)

Nei cinque anni dal 2016 al 2020, il gruppo di Agroinnova, che io coordino, ha ritrovato e quindi segnalato in Piemonte e Liguria ben 65 nuove malattie delle piante da fiore e ornamentali. Di queste le specie di patogeni più comunemente rinvenute sono *Alternaria* (16 casi), *Fusarium* (8), mal bianco (7), *Phoma* e *Rhizoctonia* (7) *Botrytis* (6) *Colletotrichum* (4) e via di seguito molti altri parassiti. Tra le piante sulle quali è stato ritrovato il maggior numero di nuove malattie posso ricordare le campanule (10 segnalazioni), salvie ornamentali (8 ritrovamenti), cactacee (6 casi), Echinacea (5 casi), specie diverse di ibisco (4 casi) e poi 2 osservazioni su lavanda, alcea, phlox, hosta e gaillardia e un caso su molte specie come pelargonio, elicriso, mahonia, papavero, digitale, ortensia paniculata, *verbascum*, *Rudbeckia*, coleus, calendula, coreopsis, aquilegia, *Anemone japonica*, tradescantia. Voi vi chiederete: che interesse ha tutto questo? Che bisogna considerare che la evoluzione è molto rapida e intensa e che bisogna che i tecnici di campo siano pronti a confrontarsi con una situazione in continua evoluzione. Per quanto riguarda le cause di questa evoluzione possiamo annoverare senza dubbio i cambiamenti climatici che favoriscono i patogeni a maggiori esigenze termiche come i mal bianchi, i *Fusarium* e la *Rhizoctonia*. Inoltre, il continuo aumento degli scambi di materiale propagativo che può avere favorito ad esempio il genere *Alternaria*, notoriamente trasmesso spesso per seme e che quindi può arrivare da altri paesi o continenti e, se trova le condizioni climatiche adatte può facilmente instaurarsi nella nuova zona e poi rapidamente diffondersi nelle coltivazioni di tutto il paese. Per quanto riguarda i tecnici di campo vi ho già dimostrato che in questo settore il nostro paese non è secondo a nessuno.



21 *Alternaria alternata* su *Anemone japonica*.



21 *Alternaria alternata* su *Campanula rapunculoides*.



21 *Alternaria alternata* su *Hosta fortunei*.

22) Una curiosa malattia (20/2/2021)

Vi cito il carbone della gaillardia non per l'importanza, colpendo essa solo due specie del genere *Gaillardia*, piante da giardino non di primaria importanza, ma per il nome della malattia. Chi ha frequentato la Facoltà di Agraria ed ha seguito il corso di Patologia vegetale, ricorderà i carboni che con le carie fanno parte di un gruppo importante di malattie dei cereali. Ebbene, 3-4 anni fa su piante di *Gaillardia* allevate in un giardino piemontese è comparsa una malattia che anche io ho imparato a conoscere come carbone. *Gaillardia* è un genere di piante erbacee appartenenti alla famiglia delle Asteracee che si comportano come annuali nelle zone fredde e come perennanti in quelle mediterranee, da coltivare di preferenza in pieno sole e in un terreno ben drenato. In questo genere sono presenti la *Gaillardia grandiflora*, alta fino a 60 cm, con grandi infiorescenze a margherita di fiori rossi con apice giallo, presenti per tutto il periodo estivo e la *Gaillardia aristata*, con infiorescenze gialle con centro rosso, presenti anche queste per tutta la estate. Queste due specie possono essere coltivate in vaso o in aiuole nel giardino. Come dicevo, su questo genere è comparso 3-4 anni fa un carbone. I carboni sono malattie causate da funghi patogeni appartenenti al gruppo dei basidiomiceti ben poco noti tra gli agenti di malattia delle ornamentali. Tra questi vi è la specie *Entyloma gaillardianum*, che era già nota in Usa e in alcuni paesi europei. Attacchi di questo fungo su praticamente tutte le piante presenti in giardino delle due specie di *Gaillardia* sono apparsi a temperature comprese tra 15 e 28 °C provocando la comparsa di macchie rotondeggianti di 1-2 cm di diametro spesso riunite a formare grosse macchie che interessano tutta la lamina fogliare con grave perdita del valore estetico delle piante. Per la prevenzione di questa malattia si consiglia di raccogliere e distruggere subito le foglie infette per ridurre l'inoculo presente nel giardino, di evitare per quanto possibile le irrigazioni per aspersione per non favorire la diffusione dei propaguli del fungo. Non si hanno notizie su efficacia dei fungicidi ammessi in floricoltura.

23.1) Carenze ed eccessi nutrizionali (21/2/2021)

Cerco di rispondere alla richiesta di un amico su FB, Claudio Filosa, che chiedeva maggiori delucidazioni sulle malattie da carenza ed eccessi nutrizionali delle piante. Partiamo dal concetto noto a tutti coloro che hanno nozioni di agronomia che lo sviluppo e la produttività delle piante sono legate alla disponibilità nel suolo di macroelementi (azoto, fosforo, potassio, calcio e magnesio) e di microelementi (ferro, manganese, zinco, rame, boro e molibdeno). La disponibilità di ciascun elemento dipende dalla solubilità della forma chimica presente nel terreno. La solubilità è condizionata dal pH, dalla temperatura e dal grado di ossigenazione del suolo. Perciò può capitare che un elemento sia presente nel terreno ma non disponibile per cui si possono avere fenomeni di carenza. Secondo concetto che è utile ricordare è quello che gli eccessi sono frequenti in serra dove le sostanze si accumulano con il tempo con il ripetersi delle concimazioni ma sono rare in giardino a meno di errori nelle quantità somministrate. Per questo motivo mi soffermerò sulle carenze.

23. 2) Carenze ed eccessi nutrizionali: azoto e fosforo (21/2/2021)

Cominciamo con l'azoto. Questo elemento è presente nelle piante in quantità del 2-4% del peso secco entrando nella formazione di composti fondamentali quali aminoacidi, proteine, acidi nucleici. La carenza di azoto inibendo la divisione cellulare provoca nanismo, scarso sviluppo dei tessuti e senescenza precoce. Causa inoltre un generale pallore della vegetazione, clorosi e necrosi graduale delle foglie a partire da quelle più vecchie, cascola dei fiori. Eccesso di azoto, raro come dicevo in giardino, causa fenomeni di gigantismo e la formazione di tessuti teneri in genere assai sensibili agli attacchi parassitari per cui mi avrete sentito dire di non eccedere con le concimazioni azotate. E passiamo al fosforo che è contenuto nelle piante nella quantità dello 0,1-0,5 % e interviene nella costituzione degli acidi nucleici e delle molecole che accumulano energia chimica. In carenza di fosforo le piante si sviluppano poco, con scarsa produzione dei tessuti di sostegno e con le foglie disposte ad angolo più acuto del normale lungo il fusto, di color verde -bluastro e con macchie porpora. In genere non si hanno danni da eccessi.



22 *Entyloma gaillardianum* su *Gaillardia grandiflora*.

23. 3) Carenze ed eccessi nutrizionali: potassio, zolfo, calcio e magnesio (21/2/2021)

Continuiamo con il potassio. Questo elemento è presente in quantità di 1-3% nel peso secco delle piante. Esso presiede a numerose funzioni fisiologiche di grande importanza come la regolazione di apertura degli stomi e quindi del ricambio idrico, promuove la assimilazione della anidride carbonica e attiva diversi enzimi regolando la sintesi di proteine e grassi. I sintomi di carenza compaiono più spesso su piante adulte e su foglie vecchie provocando clorosi a macchie ed accartocciamenti fogliari per il blocco del trasporto dei carboidrati e ancora necrosi marginali e apicali per squilibrio nella traspirazione. In carenza di potassio le piante producono tessuti di sostegno poco resistenti per cui in alcune piante compare un fenomeno detto ginocchiatura. Elevate quantità di potassio sono necessarie alle piante per resistere agli stress ambientali come freddo e siccità e a numerose malattie parassitarie. Lo zolfo è generalmente presente nei suoli italiani in quantità sufficiente per permettere un normale sviluppo delle piante. Dove è carente provoca diffusi giallumi nelle parti giovani. Il contenuto in calcio nelle piante varia tra 0,5 e 3% ed è costituente dei pectati delle lamelle mediane delle cellule. Carenza effettive di questo elemento provocano la formazione di foglie deformi con apici e margini arrotolati o con maculature clorotiche e la morte degli apici vegetativi. Carenze di calcio possono occorrere anche in suoli ricchi di questo elemento come conseguenza di squilibri idrici. Il magnesio è un costituente della molecola della clorofilla ed è cofattore di molti enzimi. Le sue carenze provocano sintomi di vivace clorosi internervale a partire dalle foglie più vecchie e possono seguire arrossamenti, imbrunimenti, maculature e filloptosi anticipata. Esse si manifestano spesso alla fine della stagione vegetativa o dopo lunghi periodi di pioggia che asportano questo elemento dal terreno. In caso non frequente di eccessi di questo elemento nel terreno si possono osservare casi di fitotossicità.

23. 4) Carenze ed eccessi nutrizionali: microelementi (27/2/2021)

Terminiamo oggi la descrizione di carenze ed eccessi con riferimento ai microelementi. Iniziamo dal ferro che è un elemento essenziale per la sintesi della clorofilla. Nei nostri terreni le carenze di ferro sono normalmente causate da eccessi di calcio che ne limitano la solubilità e quindi la disponibilità per le piante. Esse sono causa di vistose clorosi degli organi verdi delle piante accompagnate da riduzioni dello sviluppo degli organi e dalla comparsa di macchie clorotiche sulle foglie giovani e da morte degli apici vegetativi. Particolarmente sensibili alla clorosi ferrica sono diverse specie coltivate come la rosa, che avete già visto in una foto, e molte specie acidofile come azalea, rododendro e ortensia. Per la cura di queste carenze ha scarsa efficacia la somministrazione del ferro in forma minerale mentre è duratura l'efficacia di prodotti a base di chelati ferrici, noti come sequestranti, da somministrare per via radicale o fogliare. E passiamo al manganese un elemento essenziale per alcuni enzimi che intervengono nella respirazione e nella fotosintesi. Le carenze di questo elemento provocano clorosi delle foglie più giovani seguite da necrosi e in qualche caso accompagnate da arrossamenti e arrotondamenti della foglia. La disponibilità di manganese come quella del ferro si riduce in terreni a pH basico. Al contrario in terreni molto acidi o a seguito della disinfezione del terreno con il calore questo elemento può raggiungere livelli tossici per le piante. E ora veniamo al boro le cui funzioni nella pianta non sono ben chiarite. Le carenze di boro sono per lo più aggravate dalla siccità provocando squilibri ormonali, ritardi nella crescita e morte degli apici vegetativi, accorciamento degli internodi e alterazioni cromatiche delle foglie. Gli effetti di carenza di questo elemento sono ben conosciuti sui fruttiferi appartenenti alle pomacee. Per il molibdeno bisogna dire che è richiesto in quantità minime dalle piante e quindi le carenze sono assai rare. Esse causano leggerezza clorosi e mancata fioritura. Per quanto riguarda lo zinco e il rame le loro carenze nei nostri suoli sono praticamente assenti.



23 Danni da eccesso di sali su Asparagus.

24.1) Induttori di resistenza (28/2/2021)

Care amiche e amici di FB, avviandomi alla conclusione di questo minicorso sulle malattie delle piante ornamentali, vorrei parlarvi di una prospettiva che sta suscitando grande interesse tra i ricercatori ed è quella dell'impiego di induttori di resistenza nel contenimento delle malattie delle piante. Che cosa si intende per induttori di resistenza? Invece di usare fungicidi attivi contro i fitopatogeni, il contenimento delle malattie si può ottenere mediante la induzione di resistenza nelle piante nei confronti dei patogeni tramite impiego di sostanze naturali o di sintesi. Cioè si tenta di trasformare una pianta sensibile a una malattia in una pianta resistente. Questa resistenza indotta comprende un insieme complesso di reazioni della pianta, spesso non ancora completamente conosciute, che può essere conseguente a uso di agenti biotici (microorganismi antagonisti e non) o abiotici (prodotti naturali o prodotti chimici di sintesi) che ha come effetti l'innalzamento delle capacità di difesa di ospite nei confronti di funghi e batteri patogeni determinando una protezione sistemica di un intero individuo. A differenza degli agrofarmaci di sintesi, i prodotti induttori di resistenza possono purtroppo talvolta fornire risultati variabili in termini di efficacia in quanto l'acquisizione della resistenza è influenzata da diversi fattori quali la varietà, lo stadio di sviluppo della pianta e le condizioni ambientali in cui si opera. È perciò necessario metterne bene a punto le strategie di impiego. Agroinnova ha operato su questo argomento come tanti altri centri di ricerca negli ultimi 10 anni facendo ricerche sulle piante da orto e da frutto in accordo con le tendenze attuali nel settore della difesa delle colture secondo quanto richiesto da Direttive della Unione Europea che incoraggiano un impiego di strategie alternative agli agrofarmaci nella coltivazione delle diverse specie. Nella prossima lezione vi citerò alcuni dei risultati ottenuti.

24.2) Induttori di resistenza (28/2/2021)

Tali prodotti o microrganismi capaci di indurre resistenza ai parassiti nell'ospite potrebbero diventare nei prossimi anni una componente importante del sistema di lotta integrata, tenendo conto del fatto che alcuni di questi hanno effetti anche positivi nei confronti di stress abiotici. Tra le sostanze più studiate vi sono i fosfiti che da soli o alternati con fungicidi hanno mostrato un effetto positivo nei confronti di molte malattie delle piante ortensi. Tali prodotti assumono un ruolo interessante in programmi di difesa integrata con effetti positivi in termini di riduzione della frequenza di uso di fungicidi e con la possibilità di un loro impiego in strategie per evitare il fenomeno della comparsa della resistenza ai fungicidi, fenomeno assai grave, che potremmo paragonare alla comparsa di resistenza agli antibiotici dei batteri che colpiscono il genere umano. Anche l'ossido di calcio risulta una ottima alternativa ai fungicidi per il contenimento, ad esempio, della peronospora del basilico, con ciò rispondendo anche ad un obiettivo importante che è quello di ridurre i consumi di rame in agricoltura. Dai nostri studi è emerso che trattamenti in vivaio con ossido di calcio e con fosfiti e anche con microrganismi, tra cui *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida* e diverse specie di *Trichoderma*, permettono di ridurre fortemente il consumo di fungicidi nelle fasi iniziali delle colture che sono le maggiormente soggette agli attacchi dei patogeni in forma grave.



24 Prove di lotta a tracheofusariosi su lattuga con induttori di resistenza.

24.3) Induttori di resistenza (6/3/2021)

In generale l'impiego di induttori di resistenza in condizioni commerciali è ancora nelle prime fasi, anche perchè si deve ancora fare ricerche per capire della resistenza indotta tutti gli aspetti prima di trasferirli a tecnici e agricoltori. Dopo di che anche in floricoltura questo aspetto potrà essere affrontato, spero con successo. E questo sarà un bel passo avanti nella difesa delle colture che io auguro ai miei successori di veder completato con successo. Quali saranno i sicuri vantaggi? Ridurre l'uso di prodotti di sintesi, eliminare il problema grave della resistenza ai fungicidi, garantire la qualità delle produzioni agricole, con residui ridotti e quindi più salubri. E per il giardiniere? Meno prodotti di sintesi in giardino e piante sane senza problemi di attacchi violenti di patogeni. Per fare una battuta finale, potremmo confrontare questa tecnica alla vaccinazione di noi umani tanto di moda purtroppo in questo periodo, anche se le tecniche e i risultati sono completamente diversi perchè le piante non dispongono di un sistema circolatorio sanguigno come noi e gli animali.



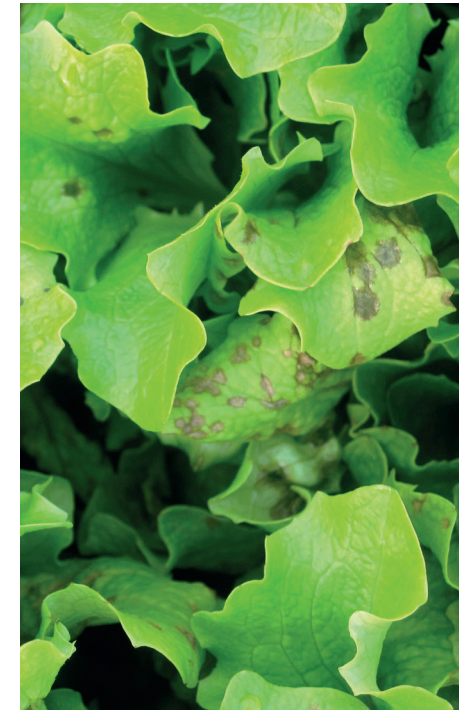
24 Prove di lotta su skimmia.

25) Cambiamento climatico e nuovi parassiti (6/3/2021)

Se l'impiego di induttori di resistenza, di cui vi ho parlato la volta scorsa, è un aspetto senza dubbio positivo per la difesa delle colture, in futuro un aspetto negativo e preoccupante è invece rappresentato dalla comparsa nei nostri climi di nuovi patogeni un tempo noti solo nelle zone calde del pianeta. Vi ho già citato, quando parlavamo di *Rhizoctonia* di arrivi nelle nostre colture di un patogeno, lo *Sclerotium rolfsii*, che da studente universitario (qualche anno fa penserete voi, molti anni fa purtroppo, dico io) avevo sentito nominare soltanto dal mio docente di Patologia vegetale e poi mio maestro, Ettore Castellani, notoriamente esperto di malattie nelle allora colonie italiane in Africa, come agente di gravi attacchi alle arachidi. Questo patogeno, causa di un marciume basale, come la *Rhizoctonia*, è purtroppo arrivato da qualche anno nel nostro paese ed è stato segnalato in Italia anche su numerose colture ornamentali come garofano, tulipano, aucuba, philodendron e si sta diffondendo assai rapidamente, approfittando dell'aumento della temperatura media che si sta verificando da noi. Ma un nuovo genere di funghi patogeni classificato finora come *Myrothecium*, genere che è andato incontro a una intensa revisione tassonomica in questi ultimi anni è comparso da noi. Questo fungo notoriamente assai frequente nelle zone calde, dove è stato usato anche come erbicida biologico per combattere alcune specie infestanti, in Italia è già stato segnalato su numerose colture di ortaggi a foglia come lattuga, spinacio, rucola e recentemente è comparso anche su una pianta ornamentale, la *Rudbeckia fulgida*, una asteracea su cui provoca piccole macchie circolari, grigiastre, spesso circondate da un alone clorotico e con la parte centrale che si distacca, lasciando la foglia bucherellata. La gravità di questa malattia e la sua diffusione su altri ospiti appartenenti alle piante ornamentali è attualmente ignota e andrà verificata e studiata nei prossimi anni, ma il mio obiettivo nel farvi presente la sua comparsa da noi è quello di farvi capire che i cambiamenti climatici che ci stanno interessando potranno avere conseguenze a noi sconosciute, ma certamente non gradevoli. Per questo dobbiamo essere pronti con l'aiuto di tecniche molecolari a riconoscere e identificare rapidamente questi nuovi parassiti per studiare gli interventi di protezione sempre più efficienti e sempre meno inquinanti per poter ridurre l'impatto di questi nuovi patogeni nei nostri vivai e nei nostri giardini.



25 Necrosi fogliari su rucola selvatica causate da *Myrothecium verrucaria*.



25 Necrosi fogliari su lattuga causate da *Al-lophoma tropica*.



25 Necrosi fogliari su valerianella causate da *Myrothecium roridum*.

26) Conclusioni e saluti (6/3/2021)

Con la mini lezione di stamattina ho finito il mio mini corso. Spero di non avervi annoiato troppo, ma le materie scientifiche non sono facili da raccontare in modo interessante, anche se ho cercato di rendervi gli argomenti meno monotoni inserendo qua e là qualche mia esperienza legata alle malattie delle piante. E adesso ringrazio quanti di voi non solo hanno letto quello che ho scritto, ma sono anche intervenuti con commenti molto graditi. E vi ricordo, se qualcuno di voi ha qualche richiesta, domanda o curiosità da soddisfare, che è giunto il momento di chiedere. E io cercherò di soddisfare, per quanto ne sono capace, le vostre richieste.

E intanto mi auguro che tutti voi e i vostri famigliari siate in ottima salute e spero vivamente che questa epidemia di Covid finisca presto. Io, terminato il ciclo di vaccinazione, penso e spero di andare ad occuparmi del giardino di Bariola in Valle Cervo e da lì continuerò a mantenere i contatti con voi su argomenti floricoli e spero non patologici.

Permettetemi di terminare con un ringraziamento ad Agroinnova e a tutti i suoi collaboratori con cui cerco, per quanto possibile, di continuare a collaborare, occupandomi con loro proprio delle malattie delle piante ornamentali di cui abbiamo parlato in questa trentina di mini lezioni. Carissimi saluti a tutti e a ben risentirci presto.



26 Angelo Garibaldi nel suo giardino.

Note

I testi, pubblicati da Angelo Garibaldi su Facebook per la prima volta dal 4 dicembre 2020 al 6 marzo 2021, sono stati lasciati tal quali, anche per mantenere intatto il dialogo costante con i suoi follower, che si intuisce anche dagli auguri di Natale e Buon Anno. L'ordine degli argomenti trattati non è stato modificato. In qualche caso, richieste particolari di alcuni follower hanno costretto Angelo Garibaldi a ritornare su certi temi o a anticiparne altri, modificando l'indice che, all'inizio di questo lavoro, aveva preparato con grande scrupolo. Segno anche questo della grande attenzione da lui prestata alle richieste dei suoi follower o, meglio, amici di Facebook.

Alcune delle fotografie qui riportate sono state riprese dal Libro “Malattie delle piante ornamentali”, (di A. Garibaldi, D. Bertetti, S. Rapetti e M.L. Gullino, Edagricole, 2017), con il permesso della casa editrice.

Ringraziamenti

Grazie a Andrea Masino per l'aiuto dato al Professore nelle sue attività social, con competenza e grande affetto durante tutti gli anni da lui trascorsi presso il Centro di Competenza Agroinnova, a Domenico Bertetti per avere ripreso le fotografie originali, a Anna Gilardi per i consigli, a Alberto Parini per la stampa accurata del materiale.

Grazie al Festival Coltivato e all'Associazione weTree che, con la stampa di questo Quaderno, hanno reso un ultimo, sentito e affettuoso omaggio al Dr. Fiori.

La stampa e la rilegatura
sono state eseguite in Italia
Stampato da Tipo Stampa s.r.l.,
Moncalieri (Torino)

