

Alla ricerca delle cause che, lentamente, stanno provocando fragilità nelle piante coltivate

Costantino Cattivello

Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione ed assistenza tecnica

Nel Notiziario ERSA 2/2017 è comparsa la prima intervista al prof. Ruggero Osler, dell'Università di Udine, dal titolo "Il sistema biologico coltivato si sta dimostrando sempre più fragile". Considerando la complessità dell'argomento, si era pensato di prevedere altre interviste, successive alla prima.

Quella che qui si pubblica è pertanto la seconda e riporta argomenti ed osservazioni su alcuni motivi pratici che certamente concorrono col tempo a determinare l'indebolimento delle piante coltivate. Com'era prevedibile, le cause di questo insidioso e complicato fenomeno non potevano essere né semplici né dirette.

Prof. Osler, ascoltando le varie voci che ci giungono da chi opera direttamente in campagna, mi pare che ci stiamo effettivamente convincendo che le piante coltivate stiano diventando sempre più fragili e difficili da difendere da gravi malattie, specialmente da quelle epidemiche.

Abbiamo anche il recente riscontro di alcuni lettori di questa stessa Rivista che condividono appieno la nostra preoccupazione.

Devo confessare che questi riscontri non mi colgono di sorpresa: ci sono tanti coltivatori e tecnici nella nostra Regione che sono abituati ad

osservare quanto succede in campagna. Inoltre, da noi, si incontrano ancora anziani agricoltori che da molti anni seguono con attenzione le loro coltivazioni. Che conoscono uno per uno i loro alberi. Sono loro che per primi hanno osservato i sintomi del progressivo indebolimento delle loro piante, di cui stiamo parlando.

Lei ci ricordava, durante la prima intervista, che le cause dell'indebolimento delle piante coltivate sono da ricercare, almeno in parte, proprio in tecniche e pratiche agronomiche che sono divenute comunissime ed indispensabili in Agricoltura.

Certamente, a questo proposito avevo citato un passo cruciale del libro "Zolle" dell'Agronomo S. Bocchi (2015) quando ci avverte che: "Le tecniche, le innovazioni, le pratiche e le politiche che hanno permesso straordinari aumenti di produttività delle principali colture hanno al tempo stesso minato, paradossalmente, le fondamenta di quella stessa produttività".

In linea con questo convincimento, presenterò di seguito alcune di queste pratiche, in qualche modo messe in discussione. Con l'attenzione rivolta soprattutto a ricadute che riguardano la "difesa". Con una premessa che reputo utile per inquadrare meglio l'argomento: in Agricoltura ci stiamo progressivamente allontanando dalle più elementari leggi naturali, prima fra tutte quella della biodiversità; inoltre, ci stiamo anche dimenticando che fuori dalle serre e dai laboratori, ossia in campagna, continua ad incidere su tutti gli organismi viventi, piante incluse, una continua e spietata selezione naturale. È la selezione darwiniana, ossia quella del più adatto.

E noi ci muoviamo come se il più adatto alle nostre esigenze debba per forza corrispondere a quello più adatto nelle condizioni naturali. Ma non è così.

Ci vuole parlare in modo specifico di qualcuna di queste pratiche agronomiche che, apparentemente, non presentano aspetti negativi importanti, ma che con il tempo hanno inciso negativamente sul grado di resilienza delle piante coltivate?

Certamente. Alcune di queste tecniche sono state sviluppate proprio per contrastare problemi attinenti la "difesa". Si pensi al miglioramento genetico delle piante, alle selezioni sanitarie clonali, alla moltiplicazione *in vitro*, alla pratica della termoterapia, all'utilizzo smodato di fitofarmaci.

Nota che si tratta veramente di pratiche che hanno prodotto rilevanti ed indiscutibili vantaggi per la coltivazione delle piante: quindi sono di indubbio interesse.

Sarebbe tutto vero, se non fosse altrettanto rilevante in Agricoltura il ruolo assunto dalla biodiversità e dal grado di resilienza delle piante coltivate.

Sembra persino una iattura che proprio le opere migliori dell'uomo, quelle in cui si è impegnato maggiormente e che hanno prodotto innovazioni tra le più rilevanti e prestigiose in Agricoltura, concorrano maggiormente in prospettiva ad incrementare la fragilità delle piante.

Ecco alcuni esempi:

Il miglioramento genetico delle piante coltivate: meriti straordinari, ma non solo.

Indubbiamente, è grazie al miglioramento genetico, basato su vari tipi di tecnologie, che si sono ottenuti in passato i genotipi più produttivi e con caratteri maggiormente rispondenti alle nostre esigenze. Si tratta di tecnologie che hanno "creato" nuovi tipi di piante, che prima non c'erano. In assoluto, hanno quindi contribuito alla crescita della biodiversità globale. Sembra un paradosso, ma in pratica i vari tipi di tecnologie usate per il miglioramento delle piante hanno invece contribuito decisamente col tempo all'impovertimento della biodiversità coltivata.

Semplicemente perché hanno messo a disposizione dell'Agricoltura genotipi con caratteri-

stiche eccezionali o comunque pregevoli, pertanto preferiti ad altri. Nulla da ridire quindi. Per lo meno sotto il profilo pratico immediato. Chi troverebbe da ridire verso scelte di genotipi che sono maggiormente rispondenti di altri alle nostre esigenze, incluse quelle che riguardano aspetti economici?

Resta il fatto che, continuando imperterriti con le preferenze a favore di pochi genotipi (agrocotipi) o di uno in particolare, la biodiversità coltivata si impoverisce sempre di più. Fino a giungere alle monotonie odierne, così comuni nelle coltivazioni industriali. Prima o poi dovremo occuparci per forza anche di questa evidente erosione genetica coltivata. A meno che non si accetti il ridimensionamento della stessa resilienza del sistema coltivato. Non si può dimenticare che in qualsiasi sistema biologico se diminuisce la resilienza è necessario intervenire con mezzi che possano bilanciare questa carenza. In ambito agrario, al calare della resilienza nelle piante coltivate, necessariamente si impone un aumento della difesa attiva, basato prevalentemente sull'uso di prodotti chimici. In sintesi: "Più la resilienza cala nelle piante coltivate e più si è costretti ad intervenire e quindi ad inquinare". Un atteggiamento da consigliare è quello di non scegliere sempre e comunque il genotipo che riteniamo sia "il migliore" (o che le mode ci convincono sia tale) ma "i migliori genotipi". "Non esistono genotipi singoli che sono i migliori in condizioni ambientali e colturali differenti", afferma Ceccarelli nel suo piacevole volumetto "Mescolate contadini, mescolate" (2014).

La selezione clonale delle piante coltivate

La selezione clonale costituisce un ulteriore motivo di impoverimento della biodiversità. Questo tipo di selezione si basa su una serie di osservazioni che permettono di identificare in campo qualche individuo che più di altri dovrebbe rispondere alle esigenze dell'agricoltore. Quando la selezione è effettuata con il duplice intento di isolare piante con caratteri agronomici desiderati e nel contempo risanate da pericolose malattie, essa viene definita "selezione sanitaria clonale". La selezione sanitaria moderna si basa non soltanto su osservazioni visuali ripetute, ma anche su tecniche diagnostiche fini di laboratorio. Come quelle molecolari e sierologiche. Queste particolari analisi di laboratorio con-

sentono di identificare (e quindi di scartare) le piante che sono infettate da patogeni, anche se non manifestano sintomi evidenti di malattia. La selezione si rivolge pertanto al patogeno e non solo alla malattia. Di conseguenza diventa più profonda: solo poche piante si salvano su tutte quelle analizzate. Saranno loro le capostipiti dei futuri cloni, con individui tutti uguali. Così operando, la biodiversità coltivata necessariamente si impoverisce e con essa la resilienza delle piante. Un esempio illuminante è costituito dalla vite: i vecchi vigneti di popolazione, ricchi di biodiversità intra-varietale, stanno di fatto scomparendo, sostituiti dai vigneti mono-clonali. Solo pochi Enti o Privati si stanno preoccupando di salvare la preziosa biodiversità della vite: fra questi si deve annoverare il Consorzio dei Colli Orientali del Friuli.

La micropropagazione: qualche ombra fra troppe lodi

Si tratta di una particolare tecnica di propagazione delle piante. Si basa su metodi moderni di coltura in vitro di cellule o di tessuti vegetali organizzati. È un tipo di moltiplicazione vegetativa, quindi agamica. In fase di moltiplicazione, l'espianto - ad esempio di una gemma - viene posto in terreno di coltura. In condizioni favorevoli, la gemma germoglia e dalla sua base si originano tanti nuovi germogli. Sono questi che, dopo radicazione indotta artificialmente, daranno origine alle piantine micro-propagate. Tutto il processo avviene in condizioni di sterilità in ambiente totalmente condizionato e controllato. Anche le piante madri vengono mantenute in ambiente completamente controllato. Si ottengono in questo modo piante sane, o meglio, con il massimo grado possibile di sanità. Si tratta di un importante strumento al servizio del vivaismo. Solo in Italia, vengono riprodotte annualmente con questo metodo circa 25 milioni/anno di piante da frutto, orticole, da fiore e ornamentali in genere.

La micropropagazione costituisce anche uno strumento di conservazione delle piante ("anche di quelle rare, in pericolo di estinzione", fanno giustamente notare i sostenitori della tecnica): quindi in questo senso la micropropagazione sarebbe una tecnica a sostegno della biodiversità. Ad una analisi più attenta non può però sfuggire che anche le piante micro-propagate

sono clonali. La micropropagazione costituisce pertanto un poderoso mezzo di moltiplicazione di piante tutte uguali, con grado di biodiversità fra di loro azzerato.

Lei accennava anche ad un altro aspetto che associa la micropropagazione all'indebolimento delle piante coltivate.

Ha ragione e forse quest'ultimo aspetto incide ancora più negativamente sul calo della resilienza delle piante coltivate. Mi riferisco al fatto che le piante riprodotte in vitro (essendo tenute a lungo isolate e protette in modo esasperato) necessariamente sfuggono alle normali condizioni di stress: ad esempio da patogeni e parassiti, da animali dannosi, da sofferenze dovute a condizioni climatiche avverse, da ferite ecc.

È stato dimostrato che questi stress possono avviare nelle piante processi di induzione/acquisizione di resistenza di tipo epigenetico (tratteremo a fondo questo argomento nella prossima intervista). In ambiente aperto questi processi avvengono di continuo e le piante "indotte" superano meglio le selezioni naturali. Evidentemente, in ambiente controllato questo non avviene: in forma colorita, possiamo dire che le piante altamente protette si impigriscono per colpa di un ambiente non sufficientemente stimolante e per nulla selettivo. Così diventano più fragili. Quando saranno esposte all'ambiente esterno, necessariamente dimostreranno la loro fragilità.

Un esempio eclatante è offerto dal kiwi: ormai la quasi totalità delle piante di kiwi è ottenuta per micropropagazione. Non credo sia un caso che inizino ad affacciarsi grossi problemi di malattie infettive su questa interessante coltura. Come la preoccupante batteriosi del kiwi, tipicamente epidemica.

Per completare il quadro delle principali cause di indebolimento delle piante coltivate si discuteva anche di altre due operazioni agronomiche divenute assai comuni: il ricorso alla lotta chimica e alla termoterapia di massa.

In questo contesto occorre una breve introduzione: le piante, come gli animali, sono abitate! Si conoscono tantissime specie di microrganismi che vivono nelle piante senza indurvi disagi appariscenti o malattie eclatanti: sono gli endofiti. Il Prof. Graniti, riassume bene il particolare rapporto che si viene ad instaurare fra l'ospite

pianta e l'endofita: "l'ospite fornisce all'endofita un sostegno trofico e protezione verso le avversità dell'ambiente esterno. Per contro, l'endofita può conferire alla pianta, sia direttamente che indirettamente attraverso i prodotti del suo metabolismo secondario, un vantaggio ecologico aumentandone il vigore vegetativo e la resistenza ai parassiti". Si conoscono svariati esempi di endofiti fungini che difendono la pianta da pericolosi funghi patogeni. Questi endofiti sviluppano antagonismi di varia natura contro i fitopatogeni, attuando, ad esempio, forme di micoparassitismo (funghi innocui per la pianta che parassitizzano funghi fitopatogeni). Recentemente, è stato accertato che questi benevoli microrganismi possono indurre nelle piante ospiti forme di resistenze sistemiche acquisite (le famose SAR, assimilabili alle resistenze di tipo epigenetico). Si possono pertanto ritenere i difensori interni delle piante.

I prodotti chimici fitoiatrici possono interferire con gli endofiti diminuendone l'efficacia.

Nel caso delle piante coltivate, i prodotti chimici utilizzati nella lotta contro le malattie fungine destabilizzano le popolazioni degli endofiti protettori delle piante e ne diminuiscono il potenziale di biodiversità, specialmente se le molecole chimiche utilizzate esplicano attività sistemica endo-terapica. Vi sono ricerche recenti dalle quali si evince che fruttiferi allevati in zone naturali ospitano un numero ben maggiore di specie di endofiti rispetto ad analoghe piante cresciute in frutteti normalmente sottoposti a trattamenti chimici fitoiatrici. Per convincerci dell'effetto negativo dei trattamenti chimici reiterati sulla resilienza delle piante, bastano semplici osservazioni. Ad esempio, non è raro osservare frutteti – in precedenza regolarmente protetti con prodotti chimici – che improvvisamente vengono abbandonati: ben presto le piante dimostrano sintomi estesi di deperimenti e di gravi malattie. La produzione è inconsistente. Se si osservano gli alberi cresciuti naturalmente nella stessa area di cui sopra, ma che non hanno mai subito trattamenti chimici, ugualmente è possibile notarvi sintomi di malattie comuni; ma questi sono in genere lievi, meno diffusi e mai letali per la pianta. La produzione è certamente imperfetta, ma spesso accettabile. Concludendo, non si intende accanirsi contro i trattamenti chimici nella difesa delle piante: que-

sti costituiscono – almeno per ora – una delle componenti basilari e imprescindibili della lotta integrata. Ma non possiamo nemmeno fingere di non aver capito che attraverso i trattamenti chimici si indebolisce la flora endofitica che protegge le piante e si abbassa il grado di resilienza delle piante coltivate.

Anche la termoterapia può destabilizzare le popolazioni endofitiche.

È noto che i patogeni delle piante sono sensibili al calore. Sottoponendo congruamente una pianta infetta al calore si possono ottenere piantine risanate. Questa tecnica – la termoterapia – è pertanto decisamente utile, ad esempio nei casi in cui alla fine di una selezione sanitaria non si è isolata alcuna pianta sana. Infatti, non è affatto raro che in un intero vigneto sottoposto ad una rigorosa selezione sanitaria, nessuna vite sia risultata sana dagli agenti patogeni di tutte le malattie importanti. In questi casi è inevitabile ricorrere alla termoterapia, per ottenere almeno una pianta sana, capostipite di un clone sano. Il ricorso alla pratica del calore si rende necessario anche quando piante con doti genetiche particolari non si possono riprodurre convenientemente perché infette da agenti di gravi malattie (vedi nuovi incroci fortunati). Il fatto è che questa pratica non è specifica per i patogeni delle piante, ma incide negativamente anche sull'intera comunità microbica endofitica della pianta. Il calore esplica una attività che sconvolge ed abbatte le popolazioni di endofiti. La pratica della termoterapia, quindi, può essere ritenuta valida e persino necessaria, ma non può essere applicata con eccessiva leggerezza. La stessa termoterapia di massa applicata alle viti non sembra nel complesso giustificata. Sappiamo ancora poco sugli endofiti, ma è indubbio il loro ruolo di difensori delle piante. Protegendo le comunità degli endofiti microbici si tutela anche la stessa pianta ospite. Si deve anche aggiungere che spesso siamo eccessivamente interventisti. Vorremmo fare prima ancora di conoscere. Non dando ascolto ad un saggio insegnamento di Gomez Davila, quando ci avverte che "l'azione è il rifugio delle menti spaventate".