

DIFESA DEL VIGNETO: GLI ASPETTI MENO DESIDERABILI

Albino Morando, Federico Maron, Leonardo Amico

Su Vitenda 2022 è stato affrontato l'argomento relativo agli agrofarmaci impiegati per la difesa delle diverse malattie della vite, con tutte le informazioni riguardanti le loro caratteristiche, i principi attivi attualmente impiegati, quelli revocati, quelli con scadenza a breve.

In questa edizione volevamo invece mettere l'accento sugli eventuali effetti collaterali che la difesa può talvolta comportare. Come verrà ripetutamente ribadito, tutti i prodotti attualmente in commercio sono stati ampiamente testati per cui, con un utilizzo conforme all'etichetta e nel rispetto delle norme di protezione individuale e ambientale, i principi attivi possono essere considerati sicuri.

Da questo punto di vista, la tossicità di certi alimenti può essere superiore, anche di molto, a quella degli agrofarmaci abitualmente utilizzati, come evidenziato da Sandroni a pag. 74. Rimane in ogni caso importante gestire i trattamenti nel modo più professionale possibile (d'altronde per impiegarli è necessario disporre dell'apposito patentino), allo scopo di non incorrere in accidentali utilizzi errati che possono più che altro creare problemi alla vite, dove anche solo un dosaggio doppio (limitatamente a qualche prodotto), può talvolta causare sintomatologie di fitotossicità evidenti.

Analizzeremo dunque i diversi aspetti meno desiderabili, che potrebbero verificarsi nella gestione del vigneto e nella difesa della vite, partendo dalla tossicità per l'uomo, per la pianta, le eventuali influenze negative sugli organismi utili, sull'ambiente e, infine, i costi che questi interventi inevitabilmente comportano.

Tossicità per l'uomo

Gli operatori che distribuiscono gli agrofarmaci e quelli che effettuano i lavori manuali in vigneto, soprattutto gli interventi in verde, vengono ovviamente a contatto con una vegetazione che può presentare residui dei prodotti impiegati. Anche se la pericolosità di questi è limitata, occorre comunque adottare tutti i dispositivi di protezione e le accortezze per minimizzare la contaminazione.

Le arcinote indicazioni di non mangiare, bere, fumare ecc. durante i trattamenti vanno rispettate, ricorrendo alla consueta igiene personale, che deve essere particolarmente accurata a fine giornata lavorativa, come d'altronde per ogni lavoro.



Gli interventi di potatura verde espongono gli operatori al contatto con i residui di agrofarmaci, per cui si devono adottare tutte le attenzioni necessarie.

A seconda di durata e modalità di esposizione, si distinguono due tipologie di tossicità: **acuta** e **cronica**.

La prima si riferisce a tutti quegli effetti, immediati (nausea, vomito, mal di testa ecc.) o ritardati (diminuzione della vista, calo di memoria e di peso ecc.), provocati dall'esposizione in tempi relativamente brevi ad una sostanza tossica ad elevate concentrazioni.

La tossicità cronica, invece, riguarda tutti quegli effetti causati da una continua esposizione ripetuta nel tempo ad una sostanza tossica a basse concentrazioni, che però si accumula gradualmente nell'organismo di chi è esposto. I sintomi, che variano dalla diminuzione della fertilità a reazioni infiammatorie, da cancerogenicità a patologie specifiche, si manifestano nel corso dei mesi e degli anni a venire.

Entrambe queste tossicità sono molto rare a seguito dell'esposizione agli agrofarmaci in commercio, potendo tendenzialmente subentrare a causa di ipersensibilità individuale. Per lo stesso motivo possono verificarsi allergie, ma queste, non derivano dalla tossicità intrinseca della molecola (ci sono persone allergiche al polline, al latte, al glutine ecc.), bensì dalla predisposizione dell'individuo esposto.

Esistono poi le sostanze **CMR** (cancerogene, mutagene, reprotossiche), ossia quelle molecole chimiche particolarmente pericolose e nocive per l'uomo.

Agenti cancerogeni, ossia sostanze che, per azione protratta sull'organismo umano, provocano l'insorgenza di tumori anche a distanza di anni dal periodo di esposizione.

Agenti mutageni, sostanze che, in caso di esposizione, possono indurre a mutazioni, e cioè una differente composizione genetica delle cellule viventi rispetto alle altre presenti nell'organismo.

Agenti reprotossici che possono causare o aumentare la frequenza di effetti nocivi non ereditari per la discendenza o ledere le funzioni riproduttive.

Per tutti questi aspetti ovviamente sono state fatte le dovute verifiche e gli agrofarmaci immessi in commercio non presentano effetti di questo tipo.



(A) - Distribuzione irregolare di antiperonosporico.



(B) - Residuo di zolfo in polvere.



(C) - Distribuzione irregolare di antiperonosporico.



(D) - Residuo di zolfo bagnabile impiegato a dosaggio elevato.



(E) - Residuo di un antiperonosporico rameico.



(F) - Imbrattamento da caolino utilizzato come antistress.



(G) - A destra colorazione rossastra dovuta a rame rameoso.

Possibili effetti negativi dei trattamenti

Gli agrofarmaci, prima dell'immissione in commercio, vengono testati utilizzando anche dosaggi molto superiori a quelli consigliati, per verificare la loro selettività, ossia la capacità di rispettare la pianta e di non danneggiarla. Quindi, quasi sempre, i sintomi di fitotossicità sono dovuti ad usi impropri o ad una serie di coincidenze che vanno a palesare manifestazioni normalmente non presenti. Esistono agrofarmaci estremamente selettivi, tra i quali possiamo ricordare il mancozeb (non più in uso dal 2022) e altri meno selettivi quali i fosfonati, che possono causare sintomatologie varie, soprattutto se impiegati con il rame. I motivi più comuni che possono portare a problemi come imbrattamenti e fitotossicità sono:

- ⇨ **sovradosaggio**, dovuto ad errori di pesatura o ripetizione del trattamento, ad esempio la ribattitura in prossimità delle capezzagne e l'insufficiente miscelazione all'interno della botte (A);
- ⇨ **funzionamento inefficiente delle macchine per la distribuzione**;
- ⇨ **irrorazione con temperature non adeguate**. Talvolta, l'abbassamento termico può verificarsi dopo il trattamento, per cui non era prevedibile;
- ⇨ **abbinamento con altri prodotti incompatibili**. Allo scopo è buona norma effettuare delle prove in piccolo quando si fanno miscugli di prodotti, mai sperimentati prima;
- ⇨ **utilizzo di acque con problemi** (molto dure, ferruginose, ecc.);
- ⇨ **varietà particolarmente sensibili**.

Procederemo presentando gli eventuali casi di imbrattamenti e poi nell'ordine sintomatologie di fitotossicità dovute soprattutto ad antiperonosporici ed antioidici.

Imbrattamenti

I meno giovani possono ricordare quando si impiegava la poltiglia bordolese che, se neutralizzata in eccesso con la calce, poteva quasi imitare una idropittura. Questo imbrattamento, se intenso, può portare ad una riduzione dell'attività fotosintetica con conseguente riduzione dell'accumulo di zuccheri. L'arrivo degli acuprici (negli anni 1965-70), scervi da questi inconvenienti, aveva da subito fatto notare che ne beneficiavano il grado zuccherino e l'attività vegetativa. È però curioso ricordare che a molti viticoltori non piacevano gli antiperonosporici incolori, per cui la maggior parte degli acuprici venivano commercializzati con l'aggiunta di blu di metilene o altri coloranti per consentire la distribuzione di un prodotto ... che lasciasse traccia (B, C, D, E, F). Oggi la maggior parte degli agrofarmaci presenta colori naturali, tenui. Una colorazione rossastra (G) può essere dovuta al rame sotto forma di ossido rameoso, ma questa, di solito non vistosa, non comporta problemi sulla fisiologia della vite.

Fitotossicità

L'attività fitotossica del rame è nota da sempre, come il fatto che queste manifestazioni possono risultare più evidenti nel periodo primaverile, in occasione di abbassamenti repentini di temperatura. I sintomi possono riguardare foglie, tralci e grappoli. Sulle foglie possono evidenziarsi piccole necrosi puntinate, evidenti sia sulla pagina superiore (solitamente dove si accumula più prodotto), che su quella inferiore (H). Trattamenti ripetuti a dosaggi elevati e in concomitanza ad abbassamenti termici possono portare a sintomi vistosi (I) fotografati nel 1977, annata di forti attacchi peronosporici. La difesa insufficiente aveva fatto pensare che gli acuprici non funzionassero abbastanza per cui, in emergenza, si era fatto ricorso al rame in abbondanza, causando fitotossicità diffuse. Le manifestazioni dovute al rame possono variare anche in modo importante in funzione del tipo di rameico, della cultivar e delle condizioni climatiche. Puntinature da rame si possono osservare anche sui tralci (L) e sugli acini (M); sono comunque poco frequenti e meno problematiche.

Prodotti che possono facilmente causare sintomatologie su foglie (N) e meno frequentemente su grappoli (O) sono i fosfonati (fosetil Al, fosfiti di potassio e di sodio). La problematica, solitamente trascurabile, può diventare più importante sulle varietà sensibili (es. Moscato), a seguito di trattamenti ripetuti o sovradosati e in corrispondenza di temperature elevate. Solo occasionalmente si possono notare fenomeni (esclusivamente su foglia) dovuti a trattamenti con fluazinam (P). Altrettanto rare e ininfluenti sulla pianta le manifestazioni dovute a zoxamide (Q, R).



(H) - Danni rame su pagina superiore (sx) e inferiore (dx).



(I) - Gravi danni da rameici.



(L) - Puntinature da rame su tralcio.



(M) - Puntinature da rame su acini.



(N) - Sintomatologie dovute a trattamenti con fosetil Al su Moscato.



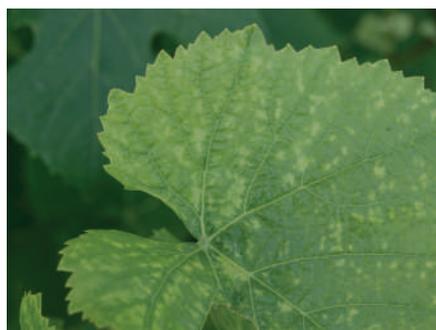
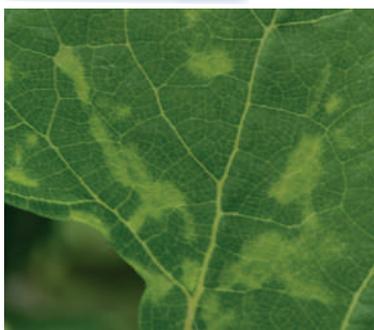
(O) - Puntinature su Sangiovese causate da trattamenti con fosetil Al.

(P) - Lievi sintomi su foglia (destra) dovute a trattamenti con fluazinam.



(Q) - (in basso) Particolare di sintomatologie di decolorazione dovuta a zoxamide.

(R) - (in basso a destra) Distribuzione delle decolorazioni dovute a zoxamide. Il fenomeno, trascurabile dal punto di vista pratico, è stato osservato quasi esclusivamente su Pinot nero e, in misura minore su Chardonnay.





(A) - Ustioni su foglie dovute a zolfo bagnabile.



(B) - Gravi ustioni su foglie e grappoli a seguito di trattamenti eccessivi con zolfo bagnabile.



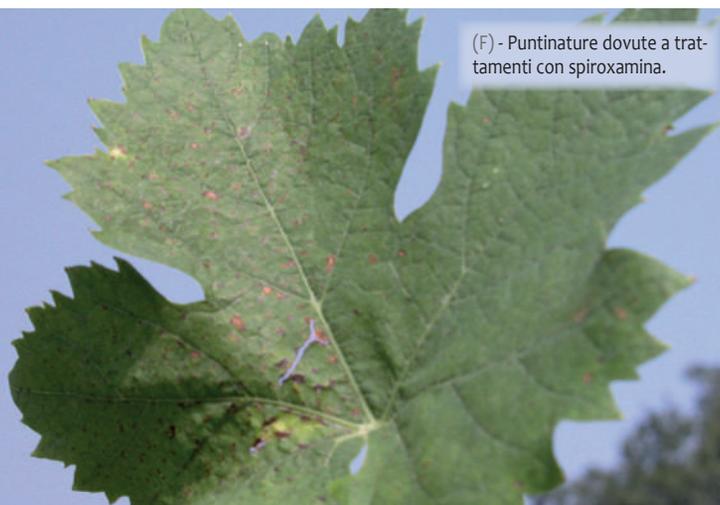
(C) - Ustioni su acini causa somministrazione tardiva di zolfo in polvere.



(D) - Caratteristici danni su foglia e grappolo causati da meptildinocap.



(E) - Lievi manifestazioni dovute a tebuconazolo.



(F) - Puntinature dovute a trattamenti con spiroxamina.



(G) - Sintomi dovuti a spiroxamina, visibili solo su grappoli molto esposti e a seguito di trattamenti tardivi.

Anche lo zolfo bagnabile, soprattutto se impiegato ripetutamente a dosaggi elevati nel periodo più caldo (luglio) può causare ustioni sia sulle foglie che sui grappoli (A, B). Lo zolfo in polvere, sempre in concomitanza di temperature elevate, può invece ustionare esclusivamente i grappoli (C). Per questo va impiegato magari in abbondanza, ma presto, da inizio a fine fioritura-allegagione.

La mancata selettività più frequente, causata da antioidici, è sicuramente quella dovuta a meptildinocap (D), vecchio prodotto ancora molto usato per le sue ottime caratteristiche curative, ma che va gestito con le dovute accortezze, soprattutto evitando sovradosaggi.

Solitamente occasionali e appena percettibili le lievi fitotossicità causate da tebuconazolo sugli acini (E).

Non sono rare le sintomatologie su foglie (F) e grappoli (G) dovute a spiroxamina, comunque sempre limitate ai frutti più esposti, evitabili cessando gli interventi prima dell'accrescimento degli acini, come generalmente consigliato.

Come già accennato, manifestazioni evidenti come quelle indicate nelle immagini proposte sono dovute a condizioni particolari e non appartengono alla normale pratica di campo. Classico esempio è quello del bicarbonato di potassio impiegato come antioidico e antibotritico. Nella figura (H) si possono notare sintomi molto evidenti nella parcella trattata con questo prodotto, dovuti ad un dosaggio elevato, su varietà sensibile e in un'esposizione molto assolata. Anche sui grappoli possono verificarsi delle fitotossicità, ma quelli della figura (I) sono assolutamente rari, mentre più frequente è l'effetto di asporto della pruina (L), visibile solo sui frutti più esposti e solitamente senza conseguenze.

Le prime formulazioni contenenti chitosano causavano effetti talvolta vistosi come quelli visibili nelle immagini (M, N), dovute proprio all'attività del prodotto che causa una morte programmata delle cellule, conseguendo la difesa dal patogeno.

Ormonici quali l'acido naftalenacetico e le gibberelline possono essere impiegati in vigneto con lo scopo di rendere il grappolo meno compatto e quindi meno sensibile alla muffa grigia, ma oggi si usano raramente (O).



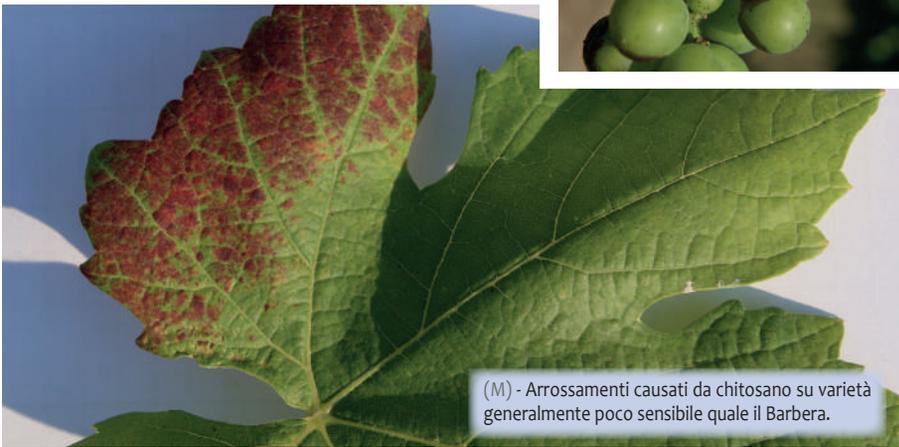
(H) - Parcella trattata con un sovradosaggio di bicarbonato di potassio, in ambiente particolarmente assolato.



(I) - Effetto eccezionale di bicarbonato di potassio sugli acini.



(L) - Pruina asportata (solo nella parte esposta al trattamento) a seguito dell'impiego di bicarbonato di potassio.



(M) - Arrossamenti causati da chitosano su varietà generalmente poco sensibile quale il Barbera.



(N) - Disseccamenti su Cabernet causati da chitosano.



(O) - Diversi livelli di acinellatura indotti dallo stesso dosaggio di prodotto ormonico. Questa disformità di risultato, talvolta sulla stessa pianta, indica chiaramente le difficoltà insite nell'impiego di questi prodotti.



(A) - A sinistra parcella testimone e a destra viti trattate con acaricida.



(B) - Confronto tra foglia sana e foglia colpita da acari.



(C) - Sviluppo abnorme di *Coniza canadensis* a seguito dell'impiego ripetuto di glifosate.

Coniza canadensis

Influenze su organismi utili

Quando apportiamo molecole estranee al sistema vigneto per il controllo di un patogeno, dobbiamo ricordarci che il suddetto non sarà l'unico a risentirne. Come già accennato però, ogni sostanza, prima di essere autorizzata per la difesa del vigneto, viene sottoposta ad una serie accuratissima di test per valutare questi impatti, come dettagliatamente spiegato nell'articolo di Moretto e Sandroni a pag. 74. Questi controlli in passato erano meno approfonditi e qualche caso importante di interferenze negative si è verificato. Si potrebbe citare il mancozeb il cui impiego massiccio negli anni '70 e '80 ha portato ad un importante danneggiamento di antagonisti utili come i fitoseidi con, talvolta, la pullulazione degli acari fitofagi (A, B).

Stesso effetto si è verificato a seguito dell'impiego di alcuni insetticidi. Questa problematica nel tempo ha però cambiato aspetto essenzialmente per questi motivi:

- ⇒ alcuni organismi utili (es. fitoseidi), sottoposti a trattamenti hanno sviluppato una certa tolleranza nei confronti di alcune molecole;
- ⇒ alcuni tra i prodotti più impattanti non sono più ammessi (mancozeb, diversi insetticidi, ecc.);
- ⇒ i pochissimi nuovi prodotti introdotti di recente e quelli rimasti in uso, sono stati accuratamente valutati sotto questo aspetto e quindi risultano poco impattanti;
- ⇒ la diffusione del biologico e il ricorso più oculato all'impiego degli agrofarmaci anche nella difesa tradizionale rende sempre più sicura e sostenibile la lotta antiparassitaria.

Effetti particolari sono quelli causati da alcuni diserbanti che impiegati ripetutamente continuano ad essere efficaci su molte infestanti, meno alcune, le quali, non subendo più la competitività delle altre, si sviluppano a dismisura. Un esempio eclatante in questo senso è stato dato prima dai diserbanti triazinici (poi abbandonati) e successivamente dal glifosate, a seguito dell'impiego dei quali si sviluppa moltissimo un'infestante, la *Coniza canadensis* (Erigeron), che può colonizzare totalmente il terreno e raggiungere altezze pari al filare (C).

Questi errori compiuti in passato devono insegnarci a non perseverare. In alcuni casi può essere sufficiente ridurre l'impiego di quel determinato diserbante o agrofarmaco ad esempio utilizzandolo solo ogni due-tre anni. Esistono già in etichetta indicazioni in questo senso. Nel caso della resistenza ai fungicidi, ad esempio per alcuni antioidici, basta non ripetere mai lo stesso prodotto in modo consecutivo, limitando a non più di due gli interventi all'anno. Nei casi di resistenze conclamate, si deve abbandonare, almeno per qualche anno, l'impiego di quel fitofarmaco.

Residui su uva e vino

In merito ai residui su uva e vino per fortuna possiamo rilevare che la problematica è oggi decisamente ridimensionata, grazie al fatto che molti prodotti problematici sono stati abbandonati (Vitenda 2022 pag 136 e 138) e che quelli di attuale impiego risultano decisamente meno impattanti.

A livello storico possiamo ricordare prodotti come benomil (non più ammesso dal 2004), i cui residui permanevano per anni nel vino.

La legge impone dei limiti massimi di residuo (LMR), normalmente espressi in mg/L che sono soltanto un'indicazione tecnica e non la soglia oltre la quale il vino diventa tossico, che è decine di volte più elevata.

Borroni a pag. 120 presenta l'elenco dettagliato degli LMR su uva da vino e da tavola di tutti i prodotti impiegabili in viticoltura.

Influenze sulla fermentazione. I prodotti impiegati in vigneto con interferenze sulla microflora dell'uva e quindi sulla fermentazione sono stati rari, comunque tali da far preoccupare i viticoltori, che hanno avuto la tendenza ad imputare ai trattamenti effettuati difficoltà o anomalie di fermentazione, anche se nella maggior parte dei casi, le cause erano completamente diverse.

Un principio attivo con attività antifermen-tativa evidente è stato il captano, poco usato in viticoltura, comunque non più ammesso dal 2015.

I residui di rame solitamente non sono un problema, perché questo precipita totalmente legandosi a delle proteine; anzi è addirittura ammessa l'aggiunta di questo metallo nel vino allo scopo di eliminare puzze e sentori di ridotto (limite residuale 1 mg/L). Un caso particolare sono però le uve con aromi tiolici (es. Sauvignon) nelle quali il rame può esercitare un'interferenza negativa proprio su questi, per cui si consiglia di non impiegarlo in prossimità della vendemmia su queste varietà. Un'interferenza non trascurabile è quella che può verificarsi a seguito dell'impiego massiccio dello zolfo bagnabile nella parte finale della difesa. Diverse prove hanno dimostrato che i vini derivati da queste uve possono presentare dei sentori di ridotto piuttosto marcati, che richiedono interventi di cantina per la loro rimozione. Per fortuna oggi il mercato mette a disposizione prodotti alternativi, anche di origine naturale, che consentono di mantenere la difesa dall'oidio senza creare problemi enologici.

Nell'articolo di Piano a pag. 82 vengono ben evidenziate tutte le problematiche relative alle analisi dei residui su uva e vino, con la conclusione che la quasi totalità dei campioni analizzati sono in regola con la legislazione vigente, dimostrando l'attenzione dei viticoltori nell'esecuzione dei trattamenti.



Tossicità per l'ambiente

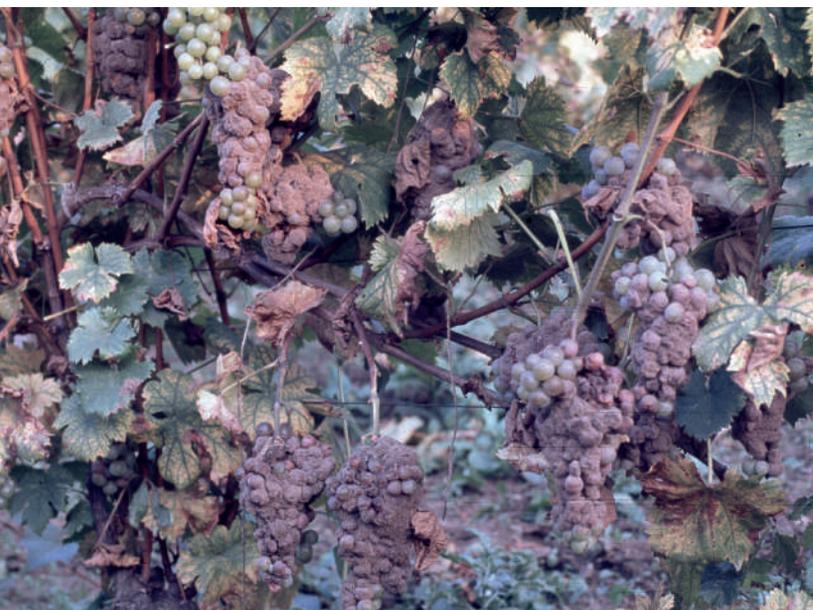
Come è stato ben evidenziato nell'articolo di Morretto (pag. 74), prima di essere ammesso in commercio ogni agrofarmaco deve sottostare ad una serie accuratissima di test relativi agli effetti indesiderabili nell'ambiente. Vengono presi in considerazione gli aspetti della degradazione del principio attivo e dei suoi metaboliti in particolare in merito al dimezzamento e la riduzione del 90% della sostanza. Vanno inoltre valutati la possibile percolazione nelle acque di falda, gli effetti sulla fauna, in particolare i lombrichi, ed anche gli eventuali inquinamenti dell'aria.

Per quanto riguarda l'accumulo di rame nel terreno è noto che il problema è importante soprattutto per i terreni acidi (vedi a pag. 98 Valmori e Sandroni). È comunque da evidenziare che l'impiego attuale di formulati contenenti questo metallo si è enormemente ridotto dalla prima metà del secolo scorso ad oggi (indicativamente da 40-50 kg/ha a circa 4-5), per cui gli accumuli attuali sono veramente contenuti.

Costi della difesa

Tra gli effetti indesiderati degli agrofarmaci c'è sicuramente anche quello del costo, fino a qualche anno fa non elevato, almeno per i prodotti comuni, oggi invece importante. Visto che ci sono prodotti che costano più di 100 euro al kg e che il costo complessivo della difesa può variare tra 400 e 800 euro/ha (a cui si deve aggiungere una cifra analoga per la distribuzione), è facile intuire che il viticoltore ha tutta la convenienza a ridurre al minimo indispensabile i prodotti impiegati. Questo, assieme ad una rafforzata mentalità ecologica sempre più diffusa nel mondo agricolo, va sicuramente nella direzione di ridurre ulteriormente la presenza degli agrofarmaci in vigneto che, comunque, già al livello attuale, sono nella condizione di assicurare la massima salubrità per il consumatore e l'ambiente.





Cosa succederebbe senza gli agrofarmaci

Su Vitenda 2022 a pag. 65 sono indicate le varie malattie e i relativi danni che possono interessare anche la totalità degli organi della pianta coltivata; infatti questa non dispone di meccanismi di difesa intrinseci sufficienti. I danni dipendono dalla varietà, dall'ambiente, dall'andamento stagionale. Eccezionalmente, almeno nei terreni vocati, i funghi potrebbero non svilupparsi in una determinata annata, ma si tratta di un'eccezione, sulla quale non può confidare chi coltiva il vigneto per trarne reddito. Bisogna anche accettare che in condizioni fortemente predisponenti i parassiti, nonostante la difesa, (in queste situazioni sempre superiore alla norma), vadano comunque a verificarsi dei danni. A titolo di esempio si potrebbe citare qualche annata di forte peronospora: 1929 importanti danni dovuti alla grave siccità che aveva esaurito i pozzi, per cui non c'era acqua a sufficienza per la poltiglia bordolese; 1953 altra annata disastrosa in tutto il Nord, anche questa con difficoltà a reperire l'acqua; 1977 danni gravi in tutta Italia, anche al Sud, per attacchi successivi per tutta la stagione; 2008, 35 giorni di pioggia quasi consecutivi da metà maggio in avanti, con conseguenti forti infezioni difficili da controllare anche per l'impossibilità di transitare nei vigneti con mezzi meccanici.

Una delle vie percorribili per una drastica riduzione dei trattamenti è quella di ricorrere ai vitigni resistenti, ormai ben testati, ma per ora poco diffusi. In ogni caso anche queste cultivar richiedono qualche trattamento, in particolare contro il vettore della flavescenza dorata, alla quale alcune di queste varietà sono molto sensibili.

Se non è possibile abbandonare la lotta è comunque realizzabile una gestione migliorata della stessa, che parte da una approfondita conoscenza dei parassiti da combattere. Purtroppo, per mancanza di mezzi, non sempre gli studi proseguono con la dovuta attenzione, in particolare a livello locale. Bisogna comunque riconoscere che negli ultimi anni sono stati fatti passi da gigante a livello di modellistica matematica nei sistemi di supporto alle decisioni (DSS) che, già ora, ma con una migliore validazione, ancora meglio in un futuro prossimo, potranno aiutare nelle scelte della difesa. In ogni caso, i tecnici esperti che conoscono bene un territorio, sia pure con una percentuale di incertezza, possono gestire i trattamenti in modo sostenibile, evitando interventi inutili e alternando i prodotti per mantenerne la massima efficacia nel tempo.

Per ora in viticoltura non possiamo fare a meno degli agrofarmaci (chimici e biologici) ma, gestendo il loro impiego con professionalità, si potranno conseguire buoni risultati minimizzando i possibili danni.