

# BIOLOGICO, LE ALTERNATIVE AL RAME

LE REGOLE PER LA PRODUZIONE BIOLOGICA VIETANO DI UTILIZZARE MOLECOLE DI SINTESI CHIMICA. PER LA VITICOLTURA QUESTO HA SIGNIFICATO FINORA UN RICORSO MOLTO AMPIO A DUE SOSTANZE MINERALI: I SALI DI RAME CONTRO LA PERONOSPORA E LO ZOLFO CONTRO L'OIDIO.

## CONTROINDICAZIONI DEL RAME

Il rame è un metallo pesante e come tale non è soggetto a ulteriore degradazione nell'ambiente. Considerato che viene utilizzato in viticoltura da 130 anni circa, il suo accumulo progressivo nel suolo è inevitabile. Oltre ad avere alcuni riflessi negativi sulla flora microbica del suolo e sui lombrichi, in alcuni casi può risultare tossico anche per la stessa vite: fenomeni attribuiti a fitotossicità da rame si sono osservati soprattutto in suoli acidi e leggeri, ad esempio in alcune aree del bordolese, in particolare sull'attecchimento di giovani viti: in corrispondenza di livelli di rame intorno a 80/100 mg/kg di terreno, c'è stata elevata mortalità e radicazione difficile. In altre aree, come il Canavese in Piemonte, pur non osservando effetti diretti sulla vite, si sono avuti fenomeni di tossicità da rame su colture erbacee seminate dove prima c'era la vite (Martin et al. 2008). Nei suoli calcarei e argillosi per ora questo problema non si manifesta, ed anche una buona presenza di sostanza organica umificata nel suolo lo allevia notevolmente in quanto il metallo rimane bloccato dai colloidi umici. Il rame ha anche effetti sulla selezione dei lieviti.

In considerazione degli effetti negativi sull'ambiente i livelli massimi di rame per ettaro e per anno sono stati regolamentati per legge in Europa fissando un massimo, per la viticoltura biologica, di 6 kg per ettaro e per anno di rame metallo. Sono limiti piuttosto stringenti, soprattutto in annate piovose, ma è probabile che in



PERONOSPORA A MOSAICO

futuro saranno ulteriormente ridotti, circolano già proposte per dimezzarlo. L'utilizzo di alcuni formulati, ad esempio a base di **rame idrossido**, **peptidato di rame**, **rame da solfato pentaidrato**, consentono di ridurre i dosaggi di rame metallo a parità di efficacia rispetto ad altri come attestato da vari studi. C'è poi la possibilità di agire in modo molto efficace sulle tecniche di distribuzione (Cfr. MilleVigne 4/2012)

## LA DIFESA AGRONOMICA

Occorre sempre considerare che il "trattamento", anche quando necessario, non è l'unico mezzo di lotta. La resistenza della vite alle malattie è condizionata da numerosi fattori ambientali ed agronomici, che assumono particolare importanza per una viti-

coltura sostenibile. Ne richiamiamo alcuni:

1. Capacità drenante del terreno. I ristagni favoriscono tutte le malattie fungine. La giacitura di collina comporta, sotto questo aspetto, un vantaggio rispetto alla pianura; i terreni leggeri rispetto a quelli compatti; Il suolo inerbito rispetto a quello lavorato (purché l'altezza della vegetazione spontanea rimanga bassa).
2. Un elevato vigore della pianta, legato spesso a elevata disponibilità di acqua e di azoto, favorisce le malattie fungine riducendo la resistenza delle pareti cellulari;
3. determinante è il microclima all'interno della chioma; più strati fogliari aumentano l'ombreggiamento e l'umidità relativa all'interno della chioma e sui grappoli favorendo le malattie.

Questo punto si lega in parte al precedente, e in parte alle tecniche di gestione della chioma.

### I PRODOTTI ALTERNATIVI: L'INDUZIONE DI RESISTENZA

Diverse istituzioni scientifiche, singoli studiosi ed anche diverse aziende vitivinicole hanno sperimentato negli ultimi anni prodotti alternativi per la prevenzione, se non per la cura, di peronospora e oidio che possano trovare applicazione anche in agricoltura biologica, per sostituire o almeno ridurre l'uso dello zolfo e soprattutto del rame. In particolare il campo più indagato riguarda la possibilità di aumentare le difese naturali della pianta attraverso l'induzione di resistenza. In questo articolo citeremo solo alcune di queste esperienze, che abbracciano una gamma molto vasta di prodotti, sia naturali che di sintesi. E' un campo dove il più resta da fare. Allo stato attuale non esiste un "sostituto" del rame, ma da più parti emergono segnali positivi, che nei prossimi anni potrebbero quanto meno limitare l'impiego del rame a situazioni di forte rischio o di forte pressione della malattia.

L'induzione della difesa segue vari percorsi metabolici, non del tutto chiariti, che descriveremo per sommi capi, con particolare riferimento alla peronospora, scusandoci per il probabile eccesso di semplificazione: perossidazione dei lipidi e distruzione delle membrane cellulari, una morte cellulare programmata che isola il parassita (Kombink e Shmelzer, 2004). Tipica la necrosi della "macchia d'olio", e, in modo ancora più netto, la peronospora a mosaico su foglia, tipica delle infezioni tardive e su viti poco vigorose, comunissima nei vigneti abbandonati: quasi che la pianta, in assenza di trattamenti, reagisca con più forza al parassita, sacrificando, eventualmente, il frutto. C'è poi la produzione di proteine ed enzimi specifici, quali chitinasi e glucanasi (Brökärt et al. 2004, Renault et al. 2006), in grado di attaccare le pareti del fungo, o di essere a loro volta mediatori (elicitors) nella produzione di fitoalessine, prodotti a basso peso molecolare e molto mobili, veri e propri antibiotici naturali, la cui concentrazione nei tessuti si osserva nettamente correlata agli attacchi parassitari: di questo gruppo

fa parte il resveratrolo (Bavaresco et al., 1997), spesso citato come potente antiossidante. Mentre in natura la produzione di fitoalessine è successiva all'infezione, in fitoiatria si cerca di stimolarla in modo preventivo inviando falsi segnali di attacco.

### LA RESISTENZA DELLA VITE ALLE MALATTIE È CONDIZIONATA DA NUMEROSI FATTORI AMBIENTALI ED AGRONOMICI, CHE ASSUMONO PARTICOLARE IMPORTANZA PER UNA VITICOLTURA SOSTENIBILE

#### CORROBORANTI ED ELICITORI DI RESISTENZA: SONO O NON SONO FITOFARMACI?

Vari estratti vegetali, sali minerali semplici o complessi come fosfiti e fosfonati, e microrganismi testati per la difesa sono ammessi dalla normativa come fertilizzanti, ma non registrati come fitofarmaci. Questo consente loro di sfuggire alla normativa ben più rigida che disciplina i fitofarmaci, con il loro monumentale dossier di valutazione dei rischi: un percorso troppo costoso e impegnativo per la maggior parte di questi prodotti, che hanno un mercato ridotto e sono spesso elaborati da aziende medio-piccole. Quindi su un piano legale l'utilizzo di questi prodotti a fini di difesa non è previsto, ed è vietata ogni informazione di questa natura sulle etichette dei prodotti e nella comunicazione, salvo una generica indicazione sulla capacità di rafforzare le difese della pianta, prevista nella categoria "corroboranti".

E' una materia complicata da gestire per il legislatore e il quadro europeo non è perfettamente definito: una commissione tecnica è al lavoro e dovrebbe uscire una direttiva entro il 2013. I paesi membri hanno intanto regolato finora la materia in modo diverso. La Spagna è il paese che più se ne è occupato, anche perché esiste un'industria locale sviluppata e attiva nella ricerca. Qui è stata istituita la categoria dei biofortificanti, con un

dossier di prova molto semplificato rispetto al protocollo richiesto per gli agrofarmaci, basato essenzialmente su prove in campo: questa legislazione rende i costi di registrazione dei prodotti accessibili, se non a singole imprese di dimensione medio-piccola, quanto meno a consorzi di imprese che in effetti hanno avviato registrazione in comune. Anche la Germania ha una legislazione piuttosto permissiva. In USA i prodotti per i quali il produttore dichiara un'azione contro qualche malattia crittogamica devono essere registrati come fungicidi dall'EPA (Environmental Protection Agency) "a meno che gli ingredienti siano generalmente riconosciuti come sicuri dall'EPA". Quindi questa Agenzia governativa gode di fatto di ampia autonomia nelle valutazioni di questo tipo e forse questa è la strada da percorrere anche in Europa, dove esiste un'agenzia analoga (EFSA). D'altra parte il fatto che una sostanza sia "naturale" (per quelle che lo sono) non garantisce di per sé che sia innocua per l'uomo e per l'ambiente quindi un filtro appare necessario.

Nella categoria "corroboranti" in Italia rientrano solo alcune sostanze minerali e poco altro.

Gli induttori di resistenza agiscono in modo preventivo, quindi la loro distribuzione è normalmente effettuata a intervalli fissi e prima della comparsa dell'infezione. Da alcune prove emerge un'efficacia decrescente nel corso della stagione, ma non è una regola generale.

#### ALCUNI PRODOTTI ALTERNATIVI

Uno studio austriaco (A. Harms et al.), pubblicato da American Journal of Viticulture and Enology, ha messo a confronto l'efficacia antiperonosporica di diversi estratti vegetali e altri prodotti "alternativi" come induttori di resistenza sul vitigno Gruener Veltliner. E' un lavoro molto accurato: si è partiti da prove in vitro su dischetti fogliari per valutare l'effetto di un gran numero di sostanze tra estratti vegetali, fitormoni, microrganismi, e prodotti rameici come confronto. Solo le sostanze che hanno mostrato una certa efficacia sono state sottoposte ad altri test, in serra e in pieno campo, con inoculo del fungo alternato a trattamenti. Oltre a valu-

tare la vitalità del fungo e il grado di infezione si è misurata anche l'attività enzimatica connessa ad una supposta induzione di resistenza. Senza entrare nel dettaglio, e rimandando chi fosse interessato alla pubblicazione ufficiale (disponibile solo per gli abbonati alla rivista americana), possiamo segnalare come notevolmente interessanti il **benzotriazololo** (BTH) analogo funzionale dell'acido salicilico, tipicamente un induttore di resistenza ma presumibilmente non accettabile nel metodo biologico; un composto a base di **alghes e fosfonati** (Frutogard); preparati a base di **chitosano** (polisaccaride ottenuto dalla chitina per idrolisi basica, quindi un prodotto di origine animale) e alcune argille; tra gli estratti vegetali la massima efficacia è risultata quella della **Solidago canadensis**, una pianta spontanea abbastanza comune anche in Europa (verga d'oro), ricca di saponine e conosciuta in erboristeria come antisettico delle vie urinarie.

Il ruolo delle saponine emerge anche da un lavoro italiano (U. Gamba, CRAB, 2010) su un altro estratto vegetale, da *Jucca schidigera* (saponin). In questo stesso lavoro si è sperimentato con buoni risultati il **Gluconato di rame**.

**Bentotamnio:** è un prodotto minerale, a granulometria fine, costituito da bentonite, alghe litotamnio della Bretagna e farina di roccia potassica. In una prova condotta nelle Marche da Romanazzi et al. ha fornito una discreta protezione, soprattutto su grappolo, ma inferiore ai prodotti rameici. In altre prove fatte in Puglia da ricercatori del CRA e Università di Bari non ha invece mostrato la stessa efficacia.

**Polvere di roccia e propoli:** spesso in miscela. Anche qui varie prove hanno mostrato risultati controversi, discreti in alcuni casi, nulli in altri, ma sempre inferiori rispetto alla difesa con rame.

**Fosfiti di potassio:** sono utilizzati di solito in miscela con rame a basso dosaggio o altri fungicidi ma possono essere utilizzati da soli. La loro efficacia è ampiamente dimostrata ed hanno, rispetto al rame, il duplice vantaggio di non essere dilavati, in quanto hanno una traslocazione di tipo sistemico all'interno della pianta, e di essere rapi-

damente metabolizzati. Il loro uso non è consentito in agricoltura biologica in alcuni paesi, tra cui l'Italia; in altri, come Austria e Germania, il loro uso in biologico è consentito ma come fertilizzanti fogliari, in quanto rientrano nella categoria dei sali minerali.

**Laminarina** (estratto di alghe *Laminaria digitata*): pare che l'azione di polimeri naturali come i glucani possa imitare la composizione della parete cellulare dei funghi, scatenando la reazione di dife-



SOLIDAGO CANADENSIS  
FOT. GEORG SLICKER

## MENTRE IN NATURA LA PRODUZIONE DI FITOALESSINE È SUCCESSIVA ALL'INFEZIONE, IN FITOIATRIA SI CERCA DI STIMOLARLA IN MODO PREVENTIVO INVIANDO FALSI SEGNALI DI ATTACCO

sa della pianta. Da varie prove fatte in Italia gli estratti di Laminaria sembrano essere tra i più promettenti nel gruppo degli estratti vegetali.

**Microrganismi antagonisti:** tra le più recenti proposte di difesa alternativa c'è quella di utilizzare direttamente microrganismi presenti in natura e successivamente "coltivati" e riprodotti, i quali, pur non essendo patogeni per la

vite, vengono riconosciuti come estranei dalla pianta attivandone le difese, oppure svolgono un'azione direttamente antagonista verso il parassita (caso, ad esempio, di *Ampelomyces quisqualis*, registrato contro l'Oidio e di *Bacillus subtilis* contro la botrite, entrambi commercializzati da tempo), oppure ancora ne occupano la nicchia ecologica.

*Bacillus pumilus* (SONATA, ditta Agraquest ora di proprietà Bayercropscience) è dato come attivo sia contro peronospora che contro oidio. Prove attuate soprattutto in USA, poca esperienza in Italia, dove non è ancora sul mercato.

**Consorti microbiologici:** in Italia un gruppo volontario e "autocostituito" di ricercatori e di tecnici (Gruppozero, che sta per "zero chimica e zero rame") sta sperimentando in varie regioni l'utilizzo non di un singolo microrganismo ma di consorzi microbiologici complessi, che comprendono funghi simbionti e saprofiti, lieviti, batteri e attinomiceti, con applicazioni sia al terreno che fogliari. La prerogativa del metodo dovrebbe essere quella di sfruttare la complessità biologica dei preparati (www.micosat.it) attraverso di un'azione "multitasking" contro più parassiti contemporaneamente. Il 2012 è stato il primo anno di prove su scala nazionale e ha dato, per quanto riguarda la peronospora, risultati non uniformi nei diversi siti di prova; buoni, almeno su foglia, in Maremma e in Franciacorta (azienda Muratori), non significativi in Chianti (Stazione per la viticoltura sostenibile di Panzano), di nuovo interessanti in Veneto (Serafini e Vidotto). Sulle foglie si sono osservati fenomeni di isolamento tramite necrosi senza sporulazione, anche in condizioni climatiche favorevoli al fungo, e in alcuni casi regressione dei sintomi con scomparsa della "macchia" (prova di Rubbia al Colle, GR). Meno buona la protezione del grappolo. Come già rilevato in altri casi l'induzione di resistenza è parsa più efficace nelle prime fasi vegetative (prova di Follina, TV). La maggioranza dei partecipanti ritiene comunque i risultati incoraggianti e intende proseguire la ricerca, con innovazioni nella composizione dei consorzi e nelle tecniche applicative.