

BOLLETTINO DI ORTICOLTURA BIOLOGICA N. 07_16 31 maggio 2016

DIFESA FITOSANITARIA: LE DIVERSE FORME DEL RAME

Siamo ormai in piena epoca primaverile-estiva e le temperature notturne intorno ai 10 C° assieme all'elevata umidità dovuta alle piogge di questo periodo, favoriscono le prime infezioni dannose della peronospora sulle orticole in pieno campo. In serra invece l'infezione si verifica raramente, grazie alla mancanza della pioggia infettante.

La peronospora è un fungo che colpisce in prevalenza la vite ed alcune piante orticole, ma la si può trovare comunemente anche sulle rose e su molte altre piante ornamentali. Si manifesta sulla pagina superiore delle foglie con delle macchie traslucide, che sembrano di olio; in corrispondenza di quelle, sulla pagina inferiore si evidenziano macchie di muffa giallastra, soprattutto se l'umidità è elevata; col passare del tempo, la malattia si diffonde ai boccioli dei fiori e ai germogli. I tessuti colpiti dal fungo disseccano; difficilmente si può arrivare alla morte della pianta, però si ha un forte deperimento della vegetazione, accompagnato da scarsa produzione di fiori e frutti.



Grave attacco di peronospora su pomodoro (foto A. Giubilato).

La difesa generalmente si attua con dei trattamenti preventivi, irrorando le colture con prodotti a base di rame, specifici contro la peronospora; questi prodotti sono utili anche per contenere le infezioni già in atto. Il rame nelle varie formulazioni è il principio attivo utilizzato da oltre un secolo contro la peronospora e rimane tuttora un indiscusso metodo di contenimento. Possiede la capacità di aggredire il fungo a diversi livelli, per cui non esiste il rischio che si sviluppi resistenza al rame. È un prodotto che agisce per contatto, pertanto deve essere utilizzato quale trattamento preventivo, prima che il fungo riesca ad instaurarsi. Per questo motivo diventa fondamentale che i trattamenti fitosanitari siano effettuati in funzione delle previsioni meteo o delle condizioni che si manifestano in serra.

L'azione anticrittogamica del rame è legata agli ioni rame (Cu^{2+}) che, liberati in acqua, penetrano nella membrana semi-permeabile e nella parete chitinosa dei funghi ed in particolare nei conidi, spore e micelio; quanto più rapidamente e tanti più ioni vengono rilasciati in forma libera, tanto più attivo risulta il preparato. Il rame si pone inoltre come antagonista nei confronti degli altri elementi della parete chitinosa, sostituendosi a cationi come il calcio (Ca^{2+}), l'idrogeno (H^+) o il magnesio (Mg^{2+}). Questi meccanismi d'azione si traducono soprattutto in un blocco della germinazione di spore e conidi e fanno del rame un fungicida di contatto, con un'attività soprattutto preventiva.

Attualmente i formulati rameici disponibili e consentiti in agricoltura biologica possono essere suddivisi in due tipologie: prodotti di copertura e prodotti di penetrazione.

I PRODOTTI DI COPERTURA

I formulati rameici tradizionali sono riferibili a quattro categorie:

- 1) **SOLFATO DI RAME:** è piuttosto fitotossico ed ha scarsa aderenza, ma azione molto rapida. Più diffusi sono i prodotti a base di solfato di rame neutralizzato con metodi diversi:

- a) **poltiglia bordolese**: solfato miscelato con calce spenta, ha una buona resistenza al dilavamento, ma una maggiore fitotossicità. La poltiglia bordolese ha un certo effetto anche sulla botrite e l'oidio, dovuto all'ispessimento della cuticola fogliare e della buccia che determina; inoltre controlla il lussureggiamento vegetativo ed è molto persistente. Ne esistono in commercio varie formulazioni a seconda della percentuale di rame metallo contenuto (20-25% rame metallo);
- b) **solfato tribasico**: in questo caso il solfato di rame viene neutralizzato con idrossido di ammonio, una parte del rame è subito disponibile, mentre altra parte si solubilizza più lentamente.
- 2) **OSSICLORURI**:
- a) **ossicloruro di rame e calcio (o triramico)**: ha un'azione più pronta e meno fitotossica;
- b) **ossicloruro tetraramico**: ha un'azione meno rapida ma più persistente ed è più fitotossico.
- In genere gli ossicloruri hanno un'azione meno persistente, ma più immediata rispetto alla poltiglia bordolese; presentano una fitotossicità un po' meno accentuata rispetto all'idrossido. La concentrazione più usata è quella al 50% di rame metallo.
- 3) **OSSIDO RAMEOSO**: può causare cascola dei fiori, rugginosità dei frutti e necrosi fogliari. Ha una buona adesività sulla vegetazione.
- 4) **IDROSSIDO DI RAME**: ha un'azione più pronta, ma è relativamente fitotossico. Bisogna evitare i trattamenti in fioritura. Ne esistono in commercio varie forme a seconda della percentuale di rame metallo contenuto.



Batteriosi su cavolfiore (foto A. Giubilato). Il rame può essere utilizzato anche come batteriostatico.

Tutti questi prodotti si presentano in diverse formulazioni (polvere bagnabile, granuli disperdibili, sospensione concentrata) e concentrazioni; in qualche caso due diversi tipi di composti rameici sono formulati insieme (ad es. ossicloruro e idrossido). Ossicloruri ed idrossidi sono da preferirsi soprattutto all'inizio della stagione in quanto permettono di diminuire le quantità totali di rame che vengono distribuite rispetto alle poltiglie. La forma industriale di rame più orientata in questa direzione, è quella degli idrossidi; prima delle altre, anche per le caratteristiche tecniche intrinseche di questi prodotti (maggiore capacità di rilasciare rame attivo), ha imboccato la strada dei dosaggi limitati e dei perfezionamenti tecnologici, scendendo nettamente al di sotto dei 100 g/hl di rame metallo. Nell'insieme si può osservare che gli idrossidi sono tradizionalmente accreditati di maggiori "performance", ma i solfati neutralizzati e gli ossicloruri stanno recuperando posizioni, grazie a svariati miglioramenti tecnologici. Accanto ai vecchi e nuovi formulati industriali di vario tipo, è inoltre possibile utilizzare il tradizionale solfato di rame, sia tal quale sia in combinazione estemporanea con calce a formare la classica poltiglia bordolese. È questa la soluzione più economica e diffusamente adottata in agricoltura biologica, anche se per il solfato tal quale occorre tenere presenti, oltre alla sua riconosciuta superiore efficacia biologica, i maggiori rischi di fitotossicità, nonché la facile dilavabilità.

I PRODOTTI RAMEICI PENETRANTI

Sono stati recentemente introdotti formulati alternativi in cui il rame (a bassa concentrazione e generalmente come solfato) si trova combinato con sostanze (peraltro non sempre definite: aminoacidi di origine animale o vegetale, sostanze coadiuvanti) in grado di conferirgli la capacità di penetrare nei

tessuti vegetali, modificando così il tradizionale comportamento del metallo, da sempre considerato e utilizzato come prodotto di copertura. In effetti, in questo caso oltre a un'attività di superficie derivante dalla disponibilità di ioni rame all'esterno degli organi vegetali trattati, si aggiunge un'azione antifungina legata alla presenza del metallo nell'interno dei tessuti che risultano così meglio protetti. Purtroppo la possibilità di sfruttare questa duplice modalità d'azione del rame è limitata dalla sua fitotossicità per alcune colture, il che obbliga a ridurre fortemente le quantità somministrate, diminuendo anche la sua capacità protettiva. La bassissima dose di rame (anche meno di 10 g/hl) rende tali prodotti molto interessanti, anche alla luce delle limitazioni previste in agricoltura biologica, ma di essi non è ancora possibile delineare compiutamente il quadro applicativo a causa delle limitate esperienze sperimentali che hanno accompagnato la loro messa a punto e introduzione sul mercato; inoltre non si hanno ancora definitive conferme a livello pratico. Al riguardo, verifiche condotte hanno evidenziato che questi nuovi formulati rameici esercitano in condizioni controllate di serra, a parità di dose somministrata, un'attività antiperonosporica superiore rispetto ai tradizionali prodotti di copertura. Purtroppo tale prestazione non è stata confermata da prove di campo condotte in diverse aree, dove la protezione non è sempre soddisfacente, specie in condizioni di elevata pressione infettiva.

Tra i prodotti di questo tipo troviamo:

- 1) **peptidato di rame:** è composto da proteine e rame al 5%. I peptidi riescono a penetrare all'interno della foglia veicolando il rame chelato, consentendo l'impiego di formulazioni a ridotta percentuale di rame. Si possono avere però fenomeni di tossicità per la pianta, soprattutto in stagioni particolarmente fredde, calde e umide o piovose.
- 2) **tallato di rame:** è un preparato registrato in Francia, a base di resine e acidi grassi estratti dal legno di pino e idrossido di rame. Ha un meccanismo d'azione ancora non ben chiarito e presenta bassa fitotossicità.
- 3) **gluconato di rame:** è un composto all'8% di rame, registrato attualmente solo come fertilizzante per l'agricoltura biologica. Il rame viene veicolato all'interno delle foglie e la sua efficacia è paragonabile ai tradizionali sali di rame; non presenta fenomeni di fitotossicità.

I vari composti rameici hanno dimostrato di comportarsi, relativamente all'efficacia ed al dilavamento, in modo simile tra loro. I nuovi sistemi di produzione del rame e le nuove formulazioni garantiscono un'efficacia ottimale, anche senza l'utilizzo di veicolanti o "vettori" di varia natura.

Ovviamente l'impiego di precisi ed affidabili modelli di previsione e/o sistemi di supporto alle decisioni, gioca un ruolo fondamentale nella progressiva riduzione dell'utilizzo del rame, il cui limite consentito dai REG. CE 834/07 e CE 889/08, è di 6 kg di Cu metallo/ha/anno.

Ricordiamo che tutte le formulazioni consentite ed il limite di utilizzo del rame sono riportati nell'Allegato II del REG.CE 889/08.