

GIALLO NEL VIGNETO

PROFILO DI UN FUNGICIDA SERIALE: LO ZOLFO ED IL SUO RUOLO IRRINUNCIABILE NELLA DIFESA ANTIODICA E NON SOLO



ZOLFO A LANZAROTE

PREMESSA:

Lo zolfo tra i prodotti fitosanitari è certamente il più semplice da un mero punto di vista chimico. Si usa infatti nella forma di zolfo elementare, vale a dire zolfo non combinato con altri elementi. Eppure, nonostante l'apparente semplicità, resta ancora oggi tecnicamente molto efficace per la difesa contro l'oidio della vite.

Lo zolfo è un elemento non metallico caratterizzato da colore tipicamente giallo ed inodore, caratteristica quest'ultima che invece cambia quando lo zolfo si combina con l'idrogeno (solfuro d'idrogeno, H_2S) o con l'ossigeno (biossido di zolfo, SO_2), sviluppando odori caratteristici, pungenti e soffocanti.

Parlare di zolfo in viticoltura significa comunque parlare di oidio. Non farlo sarebbe un po' come parlare di Romolo senza parlare di Remo. Se Romolo non avesse "efficacemente" annientato Remo non sarebbe diventato un personaggio così importante e noi forse non avremmo mai visto il Colosseo. Ma questa è un'altra storia.

L'oidio fa la sua comparsa in Europa dapprima in Inghilterra nel 1845, poi

nei vigneti del Nord della Francia, della Svizzera e dell'Italia settentrionale negli anni 1848-49. Si diffuse rapidamente in tutte le regioni viticole europee come uno dei tre flagelli viticoli del 19° secolo insieme con fillossera e peronospora, finché un tale Kyle, un giardiniere inglese, nel 1860 circa scoprì l'efficacia dello zolfo contro questa crittogama. Sembra tuttavia che, a causa dei loro forti pregiudizi contro lo zolfo, i viticoltori ne abbiano ritardato per diversi anni l'uso in pieno campo.

Lo zolfo è ancora in gran parte insostituibile nella difesa antioidica, nonostante la vasta disponibilità di alternative tecniche presenti sul mercato dei fitofarmaci da qualche decennio a questa parte.

L'azione anticrittogamica dello zolfo viene esercitata direttamente sul fungo attraverso un complesso meccanismo che porta alla disidratazione del micelio e ad una sua veloce morte; questa azione è resa possibile dal fenomeno di sublimazione a cui l'elemento è sottoposto quando resta a contatto con l'aria e con il calore. Insomma lo zolfo è un "sublime" prodotto fitosanitario il cui

destino finale è l'atmosfera. Per questo il suo impatto ambientale resta molto limitato.

La sua dispersione al suolo, inoltre, non solo non presenta problemi di accumulo, ma può essere specificamente utilizzata al fine di correggere gli elevati pH dei terreni alcalini, con il conseguente miglioramento della disponibilità dei microelementi che sono di solito difficilmente assorbibili dalle radici in presenza di calcare.

UN GIALLO CON RISVOLTI "NOIR": LO ZOLFO NELLA STORIA

Lo zolfo è ampiamente distribuito sulla superficie della terra e si trova spesso in cristalli o in masse amorfe. L'origine etimologica del nome deriva dal latino sulfur traducibile in "pietra che brucia", ma il termine siciliano *surfaru* deriva molto probabilmente dall'arabo *sufrā*, che significa giallo.

Tralasciando il suo diffuso ed antichissimo uso in ambito rituale, prima della sua introduzione nel mercato quale fungicida lo zolfo fu intensamente estratto ed utilizzato per produrre la soda, ovvero il carbonato sodico, indi-

spensabile per lavare i panni e produrre vetro. Lo sviluppo della produzione della soda a livello industriale iniziò a partire dal 1791 con l'invenzione del metodo Leblanc, che si basa sul trattamento del sale comune con l'acido solforico. A questa invenzione ed alla massiccia produzione industriale della soda a livello internazionale si devono le passate fortune dell'attività estrattiva esercitata in Sicilia, una delle aree più ricche al mondo di miniere di zolfo.

A partire dal 1845 la richiesta dello zolfo aumentò anche per l'uso agricolo legato alla diffusione dell'oidio in Europa. Di certo il grosso della richiesta mondiale dello zolfo è stato purtroppo a lungo assorbito dall'industria bellica per la produzione della polvere nera o polvere da sparo. E qui i toni del giallo sfumano decisamente in "noir". Ma anche questa è un'altra storia.

Fino al 1904 la Sicilia ebbe il monopolio di produzione dello zolfo, contribuendo a livello mondiale per il 91%. Poi nel 1906 con la scoperta di grossi giacimenti di zolfo, in Luisiana e nel Texas, negli Stati Uniti, e la messa a punto di un nuovo metodo di estrazione e fusione

molto efficiente, denominato Frasch, la facilità d'estrazione e il grado di purezza così raggiunti resero lo zolfo americano molto concorrenziale e la Sicilia perse il monopolio da sempre detenuto sullo zolfo facendo scivolare il settore minerario siculo in una crisi irreversibile.

Oggi, infine, lo zolfo estratto dai combustibili fossili rappresenta la maggior parte della produzione mondiale di zolfo mentre quello estratto dalle miniere è diventato ormai quantitativamente molto meno importante.

LA PAROLA ALLA DIFESA: L'USO DELLO ZOLFO IN AGRICOLTURA

Lo zolfo è il principale e più antico mezzo di difesa contro gli oidii delle varie colture, ma risulta efficace anche per altre malattie fungine quali l'escoriosi della vite e numerose patologie dei cereali (septoriosi, fusariosi e ruggine). È inoltre caratterizzato da un'azione collaterale insetticida contro le neanidi degli afidi e dei tisanotteri ed un'azione acaricida contro gli acari eriofidi della vite.

L'azione antioidica dello zolfo comprende diverse azioni:

- preventiva perché impedisce la germinazione dei conidi;
- curativa perché devitalizza il micelio nella fase di incubazione;
- eradicante perché è in grado di devitalizzare il fungo anche ad infezione ormai visibile.

L'azione fungitossica dello zolfo è basata sulla sua capacità di penetrare all'interno della cellula fungina, grazie alla sua liposolubilità, rompendo la membrana cellulare. Queste lesioni sulla membrana provocano la morte del fungo per disidratazione.

L'attività dello zolfo è funzione della temperatura, dell'umidità relativa ambientale e della finezza delle particelle. Infatti, l'azione fungicida dello zolfo avviene grazie alla sua sublimazione ovvero al fenomeno fisico che determina il suo passaggio diretto dallo stato solido a quello aeriforme; di conseguenza le basse temperature e l'elevata umidità ne riducono l'efficacia.

Per quanto riguarda la finezza delle particelle, al di sotto del diametro di 15 µm lo zolfo è attivo già a 10-12°C, mentre per diametri via via superiori, che negli



Lo zolfo è verde.



BIOLOGICO



FERTILIZZANTE



OIDIO PROTETTORE



SENZA CHIMICA



Principi attivi consentiti in agricoltura biologica

www.aspiz.it
info@aspiz.it

ASPIZ

Associazione Produttori Italiani di Zolfo

CALTABELLOTTA



MANNINO
ZOLFI VENTILATI



MORMINO



RAVEN
ZOLFI



SAIM



SOLFOCHIMICA



ZANUCCOLI
INDUSTRIE ZOLFI



zolfi ventilati possono raggiungere 150 μm , sono necessarie temperature di attivazione che arrivano fino a 18-20°C. In generale, negli zolfi tecnologicamente più evoluti che sono destinati ai trattamenti liquidi, il diametro delle particelle varia da pochi μm ad un massimo di 10-14 μm . Esiste, tuttavia, un limite minimo relativo al diametro delle particelle al di sotto del quale lo zolfo causa danni da fitotossicità su vite. Infatti, le particelle di diametro inferiore a 2 μm risultano così piccole da riuscire a penetrare all'interno degli stomi causando così l'ustione dei tessuti parenchimatici fogliari.

Di seguito riportiamo una classificazione sintetica delle tipologie di prodotti a base di zolfo che si trovano in commercio:

- polverulento tipo sublimato, ottenuto dalla distillazione del minerale grezzo e costituito da particelle comprese tra 5 e 14 μm ;
- polverulento ventilato, ottenuto per macinazione del minerale grezzo e costituito da particelle tra 15 e 150 μm ;
- bagnabile comune, ottenuto dagli zolfi ventilati con l'aggiunta di bagnanti;
- bagnabile micronizzato, ottenuto per macinazione di zolfi sublimati o ventilati;
- bagnabile colloidale, ottenuto da processi chimici con zolfo allo stato di colloide, quindi più fine dei micronizzati. È la tipologia che più frequentemente causa danni da fitotossicità.

Precisiamo che lo zolfo liquido propriamente detto è solo quello ottenuto per fusione completa alla temperatura di circa 130°C. Essendo naturalmente idrorepellente lo zolfo può essere reso disperdibile in acqua solo adottando co-formulanti idonei allo scopo. Quindi le formulazioni liquide sono propriamente degli zolfi formulati in pasta fluida e non zolfi liquidi.

L'ARMA DEL DELITTO OVVERO LA DISTRIBUZIONE NEL VIGNETO

Parlando di prodotti fitosanitari a base di zolfo, siamo nati professionalmente in mezzo alle polveri secche e ai bagnabili. Questi ultimi dimostrarono da subito di essere il partner perfetto in abbinamento al rame, consentendo



IMPOLVERATRICE

l'adozione di trattamenti liquidi efficaci contemporaneamente contro la peronospora e contro l'oidio.

Oggi il mercato offre diverse tipologie di formulati, anche molto evoluti, tanto da farci chiedere se non sia ormai tramontata l'era degli zolfi polverulenti e dei più semplici zolfi bagnabili. Con qualche riflessione cercheremo di valutare alcuni aspetti fondamentali che limitano o favoriscono questo o quel formulato particolare.

Parlando della tipologia in polvere chiamata zolfo ramato, che è stato la

sioni di peronospora medio-elevate.

Al contrario gli zolfi ventilati trovano sempre possibilità applicative per la loro caratteristica capacità di diffondersi nella vegetazione e per l'impiego di moderne macchine pneumatiche che ottimizzano la loro distribuzione. Inoltre, i ventilati sono un potente mezzo di difesa dall'oidio, ancora molto efficace e spesso utilizzato anche per risolvere infezioni insediatesi a causa di una non perfetta strategia fitoiatrica o di una scadente gestione della palizzata verde. A proposito degli zolfi ventilati dob-

„ *... tutta la fabbrica sa che è zolfo, e in tempo di guerra, quando tutto mancava, parecchi se lo portavano a casa e lo vendevano in borsa nera ai contadini che lo spargevano sulle viti*

(Primo Levi; Il sistema periodico; dal capitolo intitolato "Zolfo")

base della difesa tradizionale e biologica per decine di anni e lo è ancora nelle regioni viticole dell'Italia meridionale ed insulare, il suo utilizzo dovrebbe essere limitato solo alle zone caratterizzate da bassa pressione di peronospora e nelle annate non particolarmente piovose. Infatti, un classico zolfo ramato al 3%, che ha un titolo in rame metallo pari allo 0,45%, quando distribuito alla dose media di 25 kg per ettaro apporta circa 113 grammi di rame, una dose insufficiente per pres-

biamo ricordare alcuni aspetti tecnici fondamentali. Le macchine convenzionali, non pneumatiche, presentano problemi di uniformità distributiva, non solo fra i due lati, ma anche in funzione dell'altezza, poiché tendono a distribuire una maggiore quantità di zolfo nella parte bassa della palizzata. Anche la distanza della vegetazione dagli erogatori influisce sull'uniformità di distribuzione, soprattutto per la scarsa omogeneità che intercorre tra la parte interna e quella esterna del filare.

Questi aspetti sono stati spesso analizzati e discussi durante le tante giornate fitopatologiche nazionali, e le conclusioni a cui sono arrivati vari ricercatori suggeriscono di adottare per i vigneti a contropalliera una dose di zolfo ventilatato ottimale pari a 30 kg/ha ed una distribuzione a filari alterni per migliorare l'efficacia del trattamento polverulento. Recenti studi condotti dall'Associazione ASPIZ (www.aspiz.it) hanno inoltre introdotto dei consigli pratici che consentono di ridurre deriva e aumentare la persistenza d'azione dello zolfo nel vigneto. Uno dei più semplici consiste nell'eliminazione delle "manine" all'impolveratrice convenzionale allo scopo di fare defluire lo zolfo verso il basso e distribuirlo così direttamente sul terreno sotto il filare, limitandone le perdite e favorendo una sua più graduale azione antioidica grazie alla sua sublimazione più progressiva. Il conseguente scarso contatto diretto della massa polverulenta con la vegetazione consente di ridurre anche i danni da bruciatura sulle foglie. Da qualche anno sono apparsi sul mercato dei nuovi zolfi in pasta fluida con-

tenenti particolari sostanze adesivanti, prodotti che hanno rivoluzionato le tempistiche dei trattamenti biologici, ma non solo, e che hanno aumentato la resistenza al dilavamento delle miscele di contatto adottate nella difesa. L'adozione di questi prodotti consente di considerare ancora attivo un trattamento anche dopo piogge di 10 mm o di poco superiori, evitando così la ripetizione immediata della copertura anticrittogamica che altrimenti sarebbe inevitabile.

Tutti noi dobbiamo ricordarci che lo zolfo è un prodotto fitosanitario che, oltre ai ruoli giocati nella difesa e nella nutrizione, presenta lati negativi quali l'effetto irritante per l'uomo e l'effetto deprimente sull'entomofauna utile. A questo proposito ricordiamo la sua attività negativa sui fitoseidi e le conseguenti ripercussioni a favore dello sviluppo delle popolazioni di ragnetti fitofagi che spesso ci accompagnano in alcune zone vitate. Sotto questo aspetto l'utilizzo dei nuovi prodotti commerciali formulati in pasta fluida consente di limitare la quantità di zolfo elementare distribuito e le conse-

guenti ripercussioni negative ora citate. Forse con l'utilizzo dei prodotti più evoluti a base di zolfo i costi della difesa antioidica sono aumentati, ma la capacità tecnica raggiunta e le potenzialità dei nuovi formulati è migliorata a tal punto da fare passare in secondo piano questo aspetto, considerato anche lo scarso impatto finale che tutto sommato si ha sui costi di produzione della bottiglia.

CONCLUSIONI: ASSOLUZIONE CON FORMULA PIENA

Nonostante il suo tradizionale e sinistro accostamento con gli inferi, di cui ne rappresenterebbe l'olezzo di fondo, lo zolfo ha cambiato la sua storia ed il suo appeal nei confronti dell'umanità contadina quando ha mostrato tutta la sua capacità di risolvere in modo semplice ed efficace la difesa antioidica.

Da allora il tetro fascino alchemico è stato sostituito dal suo pragmatico utilizzo nei vigneti dove ha consentito di controllare definitivamente l'oidio, uno dei peggiori flagelli distruttivi per le uve.

