**DEL MODO D'AGIRE DELLO SOLFO SULLA CRITTOGAMA DELLA
VITE, E DI UN NUOVO RIMEDIO PIU' DELLO SOLFO ECONOMICO
E MEGLIO ATTO A COMBATTERLA; DI EGIDIO POLLACCI.**

(Memoria letta al X Congresso degli Scienziati Italiani nella tornata del
20 Settemb. della Classe d' Àgrom. e Veter.)

L'esperienza ha oramai dimostrato che fra i moltissimi rimedi proposti per combattere la crittogama della vite, lo solfo è stato quello che ha sinora il meglio corrisposto.

Parve dapprima che neppur esso giovasse, ma poichè fu conosciuta la maniera d'usarlo, dovettero tutti o quasi tutti convincersi della sua efficacia. Frattanto, se oggi non abbiamo alcun dubbio circa l'utilità dello solfo, lo stesso non può dirsi per ciò che riguarda la sua maniera d'agire, la quale, ad onta delle spiegazioni che sonosi date, è ancora un segreto della natura.

Il solfo sublimato del commercio, che fu in principio quasi il solo adoprato contro la parasita, contiene, come ognuno sa, dell'acido solforico: sta anzi in questo la ragione che consiglia di ben lavarlo quando debba servire agli usi della medicina. Laonde era naturale che taluno dovesse far risiedere l'attività dello solfo nella presenza di detto acido. E di fatti così avvenne. Se non che il Mares poté in seguito provare, e precisamente nel 1855, come la piccolissima dose d'acido contenuto nel fiore di solfo, non abbia alcun'azione importante sull'oidio, ed aggiunse essere indifferente l'adoperare solfo sublimato ovvero di quello sodo e ridotto in minutissima polvere. Ed io ne sono pienamente persuaso, giacchè il fiore di solfo ben lavato, e perciò spoglio di acido, ha corrisposto come quello non assoggettato ai lavaggi, ed anche meglio; perciocchè lo solfo acido danneggia talora la superficie degli acini, producendovi delle macchie color cannella, mentre lo solfo puro manca di si-

mile inconveniente. Io ho anche fatto delle prove con acido solforico più o meno allungato con acqua, ma i risultati sono stati sempre sfavorevoli. Se l'acido è concentrato, l'uva si altera, cambia colore, poi si secca e cade; se esso è diluito, dapprima la sua azione è nulla tanto sulla crittogama che sulla buccia dell'uva, ma quindi l'acqua si evapora e l'acido concentrandosi induce nell'uva i medesimi guasti di sopra ricordati.

È adunque manifesto che i buoni effetti prodotti dallo solfo non derivano dall'acido solforico cui suol essere promiscuato.

Non mancò inoltre chi per ispiegare il modo d'agire dello solfo ricorresse alle azioni ossidanti. Fu creduto che lo solfo, combinandosi all'ossigeno atmosferico formasse dell'acido solforoso, cui si assegnava la proprietà di mondar l'uva dalla crittogama; ma le molte esperienze fatte di poi, sia con acido solforoso in stato di gas, sia con acido sciolto in acqua, corrisposero tutte negativamente, dimostrando ancora una volta quanto sieno labili le teorie quando non nascono dai fatti.

Nè queste spiegazioni furono le sole. Così il Mares già ricordato ritiene che lo solfo, posto a contatto della crittogama, la uccida nello stesso modo che uccide l'acaro della scabbia. Lo solfo però rimarrebbe inalterato, ed agirebbe solamente per un'azione sua specifica.

Altre spiegazioni più o meno ipotetiche, più o meno ingegnose furono date, ma nessuna ebbe accoglienza migliore delle precedenti; perocchè tutte comparvero senza l'appoggio di esperienze positive e ben determinate. Laonde è vero realmente che la maniera d'agire dello solfo sulla crittogama costituisce un problema che è ancora da risolvere.

Io pure ho fatto delle ricerche a questo proposito, nella credenza che, scoperto il modo d'agire dello solfo, ci sarebbe stato più facile trovargli un succedaneo. La Memoria, o Signori, che ho l'onore di leggervi ha appunto per oggetto di far conoscere i risultati da me ottenuti.

Ogni volta che ho pensato all'efficacia che presenta lo solfo, tanto usato nelle malattie cutanee come per la crittogama della vite, ho sempre creduto che esso non agisse come solfo

puro ed inalterato, ma sì vero per i prodotti chimici cui dà luogo, e particolarmente per l'acido solfidrico che in tali casi si forma.

E di fatti è noto come l'orina ed il sudore, non che gli abiti di quei malati che prendono internamente dello solfo tramandino odore marcatissimo d'idrogeno solforato; di più, gli oggetti metallici che portano in dosso non tardano ad annerirsi. È vero che lo solfo di per sè stesso è insolubile, ma è vero altresì che in contatto degli umori alcalini dell'organismo dà luogo a degli iposolfiti e a dei solfuri, da cui deriva quindi l'idrogeno solforato.

Adoprando lo solfo esternamente, sotto forma, per esempio, di pomata, la produzione dell'acido ha luogo ugualmente, ma la proporzione ne è assai minore, imperocchè l'alcali che traspira col sudore è in piccola dose, e perciò anche la quantità dell'acido solfidrico non può essere che tenuissima. Quindi ne viene pure che l'azione medicinale, che è in certo rapporto colla produzione del solfidrico, debba esser molto debole. Ed ecco perchè la così detta pomata antipsorica, che si compone solamente di grasso e solfo, ha in oggi perduto tanto di credito. Se è vero però che la sua poca energia dipende da uno sviluppo troppo lento di acido solfidrico, basterà, a rimuovere l'inconveniente, l'aggiunta di una sostanza alcalina.

E così avviene precisamente. Di fatti, la così detta pomata di Helmerich, nella quale, oltre lo solfo ed il grasso, entra pure del carbonato di potassa, è molto più attiva e la sua attività è anche molto più regolare di quella preparata con solo solfo.

Del resto la pratica medica ha chiarissimamente dimostrato che lo solfo unito ad una materia alcalina o terrosa, è di un'azione assai più energica di quando adoprasì puro. Nè si creda che la maggiore energia dipenda in tali casi dall'azione che la sostanza aggiunta può avere indipendentemente da quella dello solfo, inquantochè a convincersi del contrario basterebbe ricordare che l'acido solfidrico sciolto semplicemente in acqua produce gli stessi effetti dei medicamenti solforati; basterebbe ricordare che le acque solfuree naturali denno la loro attività all'acido solfidrico che tengono disciolto. Di più, alcune delle sostanze terrose aggiunte allo solfo, come sarebbe, ad esempio,

il carbonato di magnesia, riescono affatto inerti adoprare che sieno isolatamente per uso esterno.

Parmi dunque si possa concludere che lo solfo è efficace nelle malattie cutanee, e particolarmente nella scabbia, in quanto produce acido solfidrico; che la di lui efficacia è di molto aumentata per l'aggiunta d'un' alcali o d'una terra, inquanto con ciò divien maggiore la produzione del solfidrico medesimo.

Or bene, il modo d'agire dello solfo sulla crittogama della vite sembra non punto dissimile da quello con che agisce sull'acaro della scabbia.

È conosciutissima, per esempio, la proprietà che hanno i solfuri solubili di uccidere l'oidio. Ma frattanto agiscono essi come solfuri, o sivvero per i prodotti cui danno luogo scomponendosi? È un fatto che questi solfuri lasciati in presenza dell'aria si alterano prontamente: formano degli iposolfiti, talora dei solfati, sempre però dell'acido solfidrico, esalanti quell'odore di uova putride che tutti conosciamo. Ora, in quale dei tre composti sta, dirò così, il veleno della crittogama? Io ho fatto delle prove tanto con iposolfiti che con solfati alcalini, adoprandoli in soluzione più o meno concentrata, ma i risultati non sono stati soddisfacenti: la crittogama ha seguitato a vegetare presso a poco come quella lasciata nelle condizioni ordinarie. Ben altrimenti frattanto avviene per l'acido solfidrico. Ponendo a contatto dell'oidio una soluzione acquosa e concentrata d'acido solfidrico, e mantenendola per un certo tempo, la parassita cessa di vivere, sia che sperimentisi sull'uva non staccata dalla vite, sia che si operi tra i vetri collocati sul porta oggetti del microscopio. Agendo sull'uva è però necessario di rinnovare la soluzione solfidrica, attesa la facilità con la quale l'acido separasi dall'acqua in che fu disciolto.

Resulterebbe quindi da ciò che i solfuri agiscano, e potentemente agiscano sulla crittogama per l'acido solfidrico cui danno luogo. Altri fatti vengono a conferma del principio da me esposto. Nell'anno scorso, il Dott. Pietro Buoninsegni di Siena fece innaffiare nei suoi beni di Rapolano alcune piante di viti malate con dell'acqua sulfurea: l'operazione nel corso di otto o dieci giorni, fu più volte ripetuta. Il terreno, perchè fosse meglio penetrato dall'acqua, all'intorno delle piante era

anche stato lavorato. Che ne venne da ciò? Che la crittogama scomparve intieramente, e non solo dalle pigne dell' uva, ma anche dai tralci e dalle foglie della vite. Ora, come spiegare gli effetti di quest' acqua, senza ricorrere all' azione dell' acido solfidrico di che era carica? La crittogama rimasta in tal caso esposta per dieci o dodici giorni ai vapori del solfidrico, ne è stata uccisa, e, seccatasi, è di poi scomparsa. Imperocchè l' acido idrico assorbito dalla terra non è già perduto; per forza di capillarità ritorna gradatamente alla superficie della terra stessa, s' alza nell' aria, ed esso pure spiega la propria attività.

Ciò che precede dimostrerebbe frattanto che l' acido solfidrico, convenientemente usato, gode della proprietà di uccidere l' oidio, ma non prova però che lo stesso acido si produca sull' uva che fu cospersa di solfo. Perciò sarà ora necessario ricordare alcuni fatti, i quali appalesano che, nell' ordinaria solforazione della vite, vi ha realmente formazione d' acido solfidrico.

Ho staccato da una vite tre pigne d' uva inzolforate già da tre giorni, e dopo averla cautamente lavata con la minor dose possibile d' acqua stillata, ho proceduto alla filtrazione del liquido, il quale è stato quindi diviso in tre distinte porzioni. Nella prima porzione ho immersa una laminetta ben tersa di argento, sulla quale, in capo a circa due ore, apparvero delle macchie di color quasi nero; nella seconda una goccia d' acetato basico di piombo ha prodotto precipitato nero, e nella terza il nitrato d' argento ha formato precipitato ugualmente nero. Tali risultati provano che l' acqua stillata ha trovato sull' uva medicata dell' acido solfidrico, o sivvero un solfuro solubile.

Volendo però ripetere queste esperienze, ed in ispecie le ultime due, è necessario trattar l' uva con solfo non contenente acido solforico, avendo osservato che il solforico ecclissa le reazioni prodotte tanto dall' acido solfidrico che dai solfuri sopra citati.

In altra esperienza è stata introdotta in un pallone di cristallo a bocca assai larga, una pigna d' uva infetta e non staccata dalla vite. Il pallone venne chiuso leggermente con una spugna e lasciato quindi a se stesso. Dopo due giorni, nei quali

fu bel tempo, sturando il pallone sentivasi benissimo l'odore d'uova putride proprio dell'acido solfidrico, odore che rendevasi anche più manifesto obbligando l'aria ad uscire dal pallone per mezzo di moderato riscaldamento.

Lo stesso odore, in certe ore tranquille della giornata, sarebbe stato pur sentito fra le viti inzolfate col metodo ordinario. Più contadini poi mi hanno assicurato d'aver benissimo sentito l'odore di uova putride pigiando le uve che furono medicate con solfo. E lo stesso Prof. Adolfo Targioni, in quell'egregio rapporto sulla malattia dell'uva, fatto all'Accademia dei Georgofili fino dal 1856, dice che il sig. Dott. Natale di Stefano, nel pigiar le uve, aveva sentito un forte odore di solfo.

Da ciò si deduce che nella comune inzolfazione delle viti malate formasi positivamente dell'acido solfidrico. Non sono ancora riuscito a stabilire con precisione per qual modo si produca, ma che desso si formi ed abbia la proprietà di uccidere la crittogama, a me pare non cada alcun dubbio.

Ripeterò anzi sul proposito dell'azione di detto acido i risultati di un'altra esperienza, che mi sembrano piuttosto significanti. Ho posto nel fondo d'un gran pallone di vetro a bocca molto larga circa 50 grammi di fegato di solfo in pezzi grossolani e di recente preparato, indi v'ho introdotto una pigna d'uva senza staccarla dal tralcio della vite; di poi mediante imbutino di vetro adattato, ho fatto pervenire in contatto del fegato alcalino circa un grammo di acido solforico, il quale ha prodotto subito sviluppo notabile d'acido solfidrico. Il che fatto ho lasciato il tutto in riposo per circa ventiquattr'ore, poi ho aggiunto altra porzione di acido solforico. Scorse altre ventiquattr'ore ho tolto l'uva dal pallone ritornandola nelle ordinarie condizioni. Quest'uva, riveduta dopo qualche giorno, non serbava più traccia alcuna di malattia; ed ecco altra conferma della facoltà che ha l'acido solfidrico di distruggere la vegetazione dell'oidio.

La conclusione di cosifatte ricerche è dunque, che lo solfo agisce sulla parassita in quanto produce acido solfidrico. Però nei casi di comune solforazione, la formazione di detto acido è lentissima ed anche poco regolare. Quindi è evidente che, ponendo lo solfo in grado di produrre l'acido in copia maggiore, debbano aversene risultati più pronti e più sicuri.

In qual modo potremo noi raggiungere un tale scopo? Si è detto che gli alcali rendono più attivo lo zolfo in quanto facilitano lo sviluppo dell'acido solfidrico, ma nel caso che ci occupa non potremmo far uso di carbonato di potassa, di soda o di magnesia tali quali si hanno nel commercio, perocchè i miscugli risultanti non sarebbero economici nè di facile applicazione. Una sostanza però vi è che trovasi in abbondanza ed a basso prezzo da per tutto, la quale mentre possiede le proprietà degli alcali non ne divide punto gl'inconvenienti. Io intendo, o Signori, parlare della cenere, la quale unita allo zolfo costituisce un miscuglio economico, leggero e non meno sottile dello zolfo stesso. Ma ciò non basta. La cenere, contenendo molta potassa, dà luogo, per il suo contatto collo zolfo, alla formazione di solfuro potassico, il quale, a sua volta, è sorgente d'idrogeno solforato. È in questo senso che io dò molta importanza alla cenere.

Tuttavia era necessario vedere se tali considerazioni, quantunque appoggiate dalla scienza, trovassero la sanzione loro nella pratica. Per tale oggetto io ho fatto e fatto fare molte esperienze, di cui passerò ora a ricordare le principali.

Fino dall'estate del 1860 fu provato a Casal-Guidi, che è paese poco distante da Pistoia, il miscuglio di zolfo e cenere, fatto a parti uguali, osservando per l'uso le regole presso a poco indicate dal Prof. Paolo Savi. I risultati ne furono soddisfacentissimi, imperocchè le uve per tal modo medicate spogliaronsi della parassita e guarirono perfettamente. Il Prete Raffaello Pollacci, che s'era incaricato di sorvegliare l'operazione, dicevami d'aver osservato che lo zolfo misto alla cenere meglio del solo zolfo attaccavasi all'uva, dalla quale non si separa nemmeno per il soffiare del vento. Tuttavia le prove fatte a Casal-Guidi furono due sole, l'una nel piano e l'altra in colla, e queste eziandio praticate sopra pochi filari di viti. Laonde sarebbe stata imprudenza trarne delle conclusioni.

Nell'anno scorso gli esperimenti sono stati ripetuti in vari punti delle provincie toscane e sopra una scala assai più estesa. Nel sanese, il signor Cav. Celso Petrucci, il Conte Niccolò Piccolomini, il Dott. Pietro Boninsegni e vari altri ottennero risultati felicissimi dall'uso del miscuglio intimo di zolfo e ce-

nere. A Casal-Guidi il sig. Gaetano Pratesi lo trovò migliore dello solfo; ed il Pollacci già ricordato ebbe nuovamente conferma della sua molta efficacia.

A S. Giovanni nel Valdarno l'egregio sig. Luigi Del Puglia, diligentissimo sperimentatore, diè conto nel Giornale agrario dei risultati ottenuti dal miscuglio di solfo e cenere con le parole seguenti: *Appena incominciata la vegetazione delle viti, e l'indizio dell'apparizione della crittogama, misi in opera per combatterla il miscuglio di cenere e solfo fatto nelle proporzioni di metà cenere e metà solfo. Un appezzamento di terreno di circa un quadrato e mezzo, o mezzo ettare ben vitato, fu zolfato con queste sostanze, a confronto di altri appezzamenti di terre limitrofe ed a condizioni identiche ove fu fatta la zolfurazione con solo solfo. Il risultato della zolfurazione con miscuglio di cenere e solfo fu ottimo, poichè l'uva si salvò completamente dai guasti della crittogama, al pari di quella zolfata col solo solfo. Nell'atto pratico della zolfurazione operata col miscuglio di cenere e solfo abbiamo osservato che queste due materie unite insieme aderiscono molto meglio sull'uva che il solo solfo, e in conseguenza con minor quantità di materia si ottiene maggior effetto, cioè la distruzione della crittogama e quindi si minora assai la spesa di zolfurazione delle nostre viti. Io vorrei — continua il signor Del Puglia — che gli agricoltori ripetessero quest'esperimento in diverse località delle nostre provincie, e se l'esperienza ed il fatto confermeranno quello che io ho ottenuto con questa prima osservazione, certo è che se ne potrebbe trarre molto vantaggio da essi, potendosi difender dall'oidio le uve con molto minore spesa di quello che adoprando lo solfo soltanto (1).*

Nell'anno corrente poi le esperienze sono state in numero ben anche maggiore; e sebbene la malattia abbia inferito di più e le solfature non siensi, per la frequenza delle piogge, potute condurre con quella regolarità che sarebbe stata necessaria, pur tuttavia sonosi ottenuti da tutti, o quasi che da tutti, risultati felicissimi. E qui non parlerò delle prove nuovamente fatte nel pistoiese, nè delle molte eseguite in que-

(1) V. *Giornale agr. tosc.* 4. Disp. del 1861.

sta provincia; non ricorderò nemmeno gli effetti buonissimi ritenuti dal sig. Del Puglia. Dirò piuttosto che il miscuglio di solfo e cenere è riuscito efficacissimo eziandio al nostro benemerito Marchese Ridolfi, il quale ha avuto la bontà di sperimentarlo, e pel quale non avrò mai riconoscenza che basti a ricompensarlo della benevolenza che mi ha ora e sempre adimostrata.

È per queste ragioni che io propongo e raccomando l'uso del miscuglio di solfo e cenere, fatto a parti uguali, in luogo del solo solfo. Sostituendo al solo solfo l'uso di questo miscuglio, si avrebbero, s'io non m'inganno, i seguenti vantaggi:

1°. La cenere del miscuglio, giova pure alla pianta della vite, inquantochè cadendole al piede le serve d'ingrasso.

2°. Il vino ritiene in grado molto minore l'odore dell'idrogeno solforato.

3°. A peso uguale, il miscuglio solfo-alcantino serve a medicare un numero maggiore di viti dello solfo puro.

4°. Esperimenti comparativi hanno dimostrato che l'azione di detto miscuglio è più uniforme e più sentita di quella del solo solfo.

5°. Il miscuglio, ancorchè adoprato in forte quantità, non ha punto l'inconveniente di bruciar l'uva, mentre lo solfo puro talora la macchia e la secca, lo che è stato notato da varie persone, e fra queste anche dal sig. Marchese Ridolfi.

6°. Che finalmente il miscuglio da me proposto ha un prezzo della metà circa minore dello solfo.

Io, del resto, sono dolente che la ristrettezza del tempo m'abbia impedito di dare a questo mio lavoruccio quell'ordine e quello sviluppo che io tanto bramava, tuttavia, anche tal quale è, spererei non dovesse tornare intieramente sgradito alla Classe, cui ho avuto l'onore di leggerlo.