

Aspetti di lotta contro la muffa grigia dell'uva

L'illustrazione schematica del ciclo di sviluppo del parassita e dei metodi di prevenzione e lotta, consente ai viticoltori di scegliere gli interventi più opportuni da adottare

di A. MORANDO, A. GARIBALDI, A. DEZZANI

Il problema del marciume o « muffa grigia » dell'uva, causata dal fungo *Botrytis cinerea*, è frequentemente trattato in modo rigoroso su riviste tecniche e scientifiche data la notevole dannosità di tale malattia.

Purtroppo, l'esposizione scientifica e le tabelle irte di dati, non sempre sono facilmente accessibili ai nostri viticoltori, i quali, perciò, ben presto si trovano in difficoltà di fronte ad espressioni per essi difficili da comprendere. Noi, invece, pensiamo che il viticoltore non debba accontentarsi delle informazioni, più o meno interessate, che gli fornisce il rivenditore o il tecnico delle diverse ditte, ma debba conoscere tutti quegli ele-

menti che gli permettano di decidere di persona quali interventi di lotta adottare, quali fungicidi usare e quale epoca scegliere per i trattamenti al fine di ottenere i migliori risultati.

Con queste pagine si è voluto cercare di fornire all'agricoltore, nel modo più semplice possibile, compatibilmente con una corretta informazione, gli elementi per conoscere meglio i danni causati dalla *Botrytis cinerea* e per valutare i metodi di lotta più opportuni.

Per rendere più comprensibile a tutti i viticoltori, anche ai più anziani (buona parte della viticoltura, come è noto, è affidata alle loro mani), ciò che si vuole dire, si ricorrerà all'uso

di numerose fotografie che illustrano i danni e i mezzi di lotta.

CHE COS'È

LA « MUFFA GRIGIA »?

La « muffa grigia » è una malattia fungina della vite, presente ovunque tale pianta è coltivata, con intensità variabile di anno in anno, ma che è andata gradatamente aumentando di gravità negli ultimi decenni.

Data la sua pericolosità, è necessario effettuare interventi di lotta che devono essere impostati in base ad una perfetta conoscenza del comportamento e dello sviluppo del parassita nei vari periodi dell'anno.

CICLO DI SVILUPPO DEL PARASSITA

Terminata la vendemmia, la *Botrytis* può attaccare i tralci, specialmente quelli non ben lignificati, producendo anche su di essi una muffa grigiastra. Se viene lasciato un capo a frutto così colpito (fig. 1), l'infezione sulle piante nell'anno successivo è facilitata. Inoltre, il patogeno può passare l'inverno a mezzo di organi di resistenza (detti sclerozi) formati sotto la corteccia o sui tralci, come saprofita su materiali organici vari, o anche sotto forma di infezioni su organi verdi di altre piante. E' infatti noto che questo fungo è in grado di colpire, oltre la

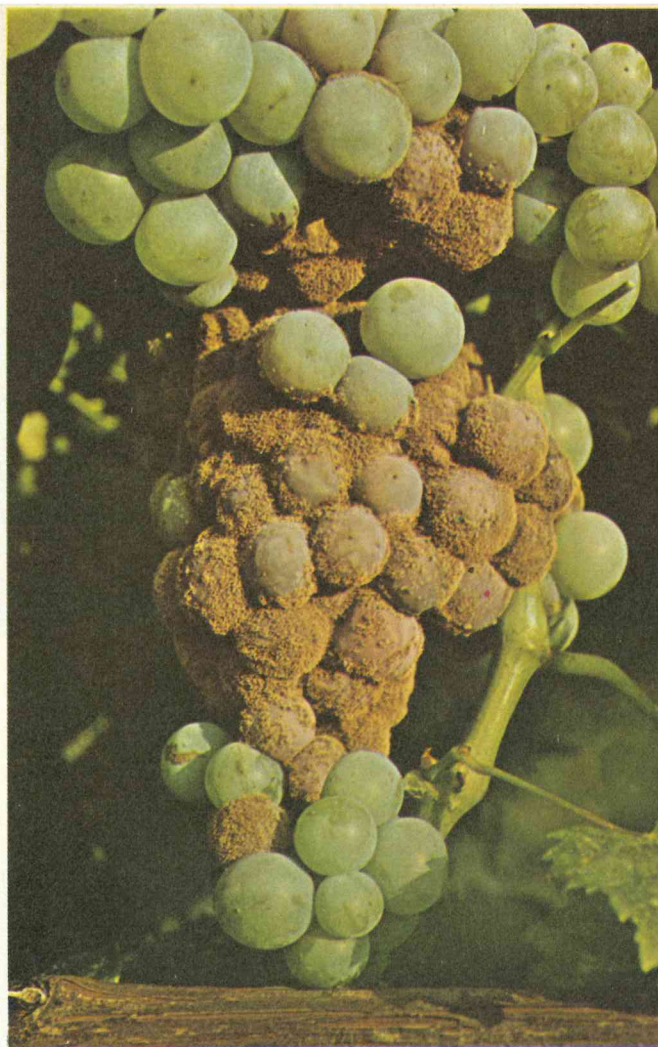


Fig. 1 - *Botrytis cinerea* su tralcio di vite in riposo

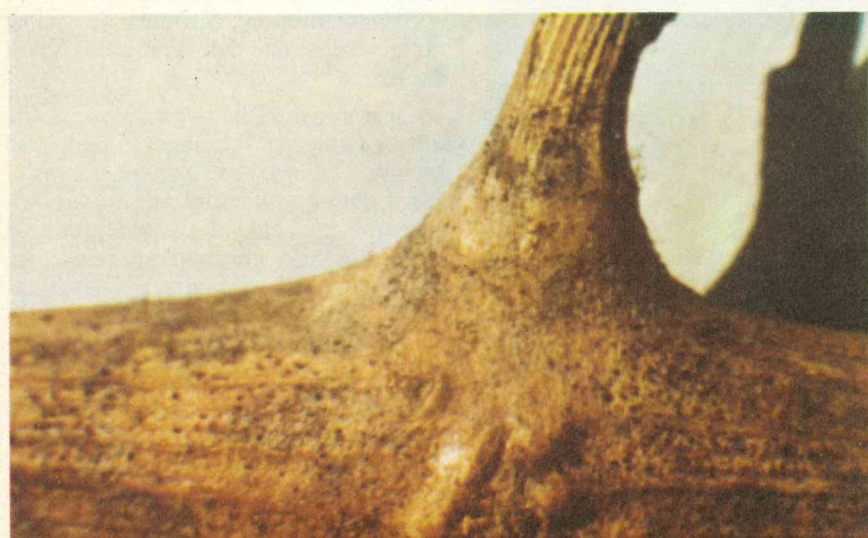




Fig. 2 - Attacco precoce di Botrytis su foglia

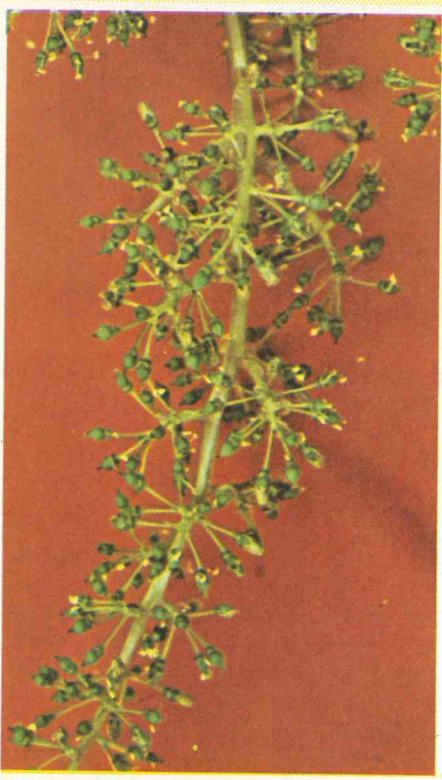


Fig. 4 - Residui fiorali sui quali facilmente si inserisce la Botrytis



Fig. 3 - Attacco di Botrytis su germoglio

vite, numerose piante coltivate o infestanti.

Dopo aver trascorso l'inverno, la *Botrytis* ritrova in primavera le condizioni ideali per il suo sviluppo, vale a dire temperature più alte, abbondante umidità, piogge prolungate e organi teneri (foglie, germogli) sui quali insediarsi.

Sulle foglie della vite i danni da *Botrytis* consistono in macchie brune (fig. 2), non di rado ricoperte di una muffa grigia, che si distinguono nettamente da quelle provocate dalla peronospora per essere più nette e frequentemente localizzate al bordo della foglia. Inoltre, le aree colpite non assumono inizialmente l'aspetto di

macchia d'olio tipico delle infezioni della peronospora. Questo marciume primaverile può essere notato anche sul picciolo fogliare e sui giovani germogli (fig. 3), soprattutto ai nodi.

In Piemonte, si è potuto notare che, in seguito a piogge primaverili molto abbondanti (ad esempio, nel corso del 1974 e del 1975), vengono colpiti frequentemente i giovani germogli di « Grignolino », « Luglien-ga » e « Moscato » e le foglie di « Barbera ».

Nel mese di giugno, essendo l'umidità dell'aria normalmente piuttosto bassa, il fungo, pur rimanendo vitale, si limita ad attaccare, durante la fioritura, qualche tessuto morto

(ad esempio, i cappucci fiorali o caliptré ed altri residui dei fiori visibili nella fig. 4), senza provocare la comparsa di sintomi visibili ad occhio nudo.

Questo periodo, durante il quale apparentemente il fungo non provoca danni, risulta invece — secondo numerosi ricercatori — il più pericoloso perché, in seguito all'ingrossamento degli acini, il patogeno presente sui residui della fioritura rimarrà racchiuso nel grappolo, dove, in seguito, troverà le condizioni ottimali (in particolare umidità relativa elevata) per svilupparsi fino a provocare gravi marciumi.

Questo spiega l'importanza che si deve dare al primo e al secondo

intervento di lotta da effettuarsi rispettivamente in fioritura e prima della chiusura del grappolo (vedi dopo).

Qualora durante l'estate si abbia un andamento climatico caldo ed asciutto, la *Botrytis*, benché presente, non troverà condizioni adatte per svilupparsi per cui alla vendemmia si raccoglieranno grappoli sani. Se, invece, nei mesi di luglio e agosto cadono piogge abbondanti, il fungo trova all'interno del grappolo le condizioni ideali per infettare gli acini.

Proprio in questi mesi accade con una certa frequenza di trovare un grappolo apparentemente sano con 1 o 2 acini di colore bruno-violaceo

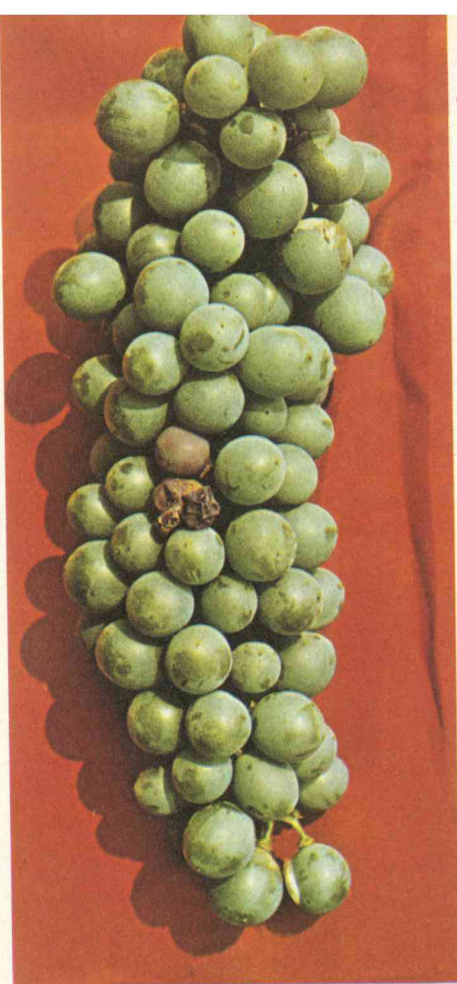


Fig. 5 - Attacco iniziale di Botrytis su grappolo in estate

(fig. 5), che in seguito raggrinziscono se il tempo è asciutto, o si ricoprono di muffa se il tempo è umido. In questo secondo caso ad un'osservazione più accurata non è difficile scoprire che in realtà, all'interno del grappolo, gli acini colpiti sono molti e, sovente, anche il raspo risulta attaccato.

Nel caso di attacchi anche apparentemente lievi come questi descritti, è sufficiente che si verifichi qualche pioggia nel periodo precedente la vendemmia (come, ad esempio, è avvenuto nel 1975) per permettere al fungo di distruggere tutto il grappolo (vedi fig. 6). Interventi con fungicidi effettuati solo in questo ultimo periodo, precedente la vendemmia, non forniscono alcun apprezzabile risultato, essendo molto difficile che il prodotto penetri all'interno del grappolo, dove è situato il focolaio di infezione.

D'altronde, in genere, anche in presenza di piogge in prossimità della vendemmia, i danni provocati da *Botrytis* possono risultare modesti, se durante i mesi precedenti il clima era stato siccitoso, e perciò sfavorevole alle infezioni precoci al grappolo.

Seguendo l'evolversi della malattia provocata da *Botrytis* si può constatare che, nella maggioranza dei casi, l'infezione del fungo inizia nella porzione basale dell'acino e, precisamente, nella zona di inserimento di que-

sto sul pedicello. In tale zona sono normalmente presenti, nel grappolo chiuso, condizioni di umidità relativa assai elevata. Infatti, per quanto riguarda le condizioni ambientali favorevoli allo sviluppo ed alla diffusione del fungo ed al verificarsi delle infezioni, si deve notare che il fattore principale è rappresentato da elevata umidità dell'aria conseguente a piogge persistenti, a rugiada o a nebbie, mentre la temperatura ha un'importanza molto inferiore, in quanto sia la produzione degli organi di moltiplicazione del fungo (conidi) sia le infezioni, possono verificarsi tra 5 e 31°C con un ottimo intorno ai 16-20°C. In pratica, perciò, da quanto siamo venuti dicendo, considerando che la presenza del fungo è normale in ogni vigneto (data anche la sua capacità di colpire, oltre alla vite, numerose altre piante) e che la temperatura occorrente per l'infezione sussiste per tutto il periodo vegetativo della vite, il fattore climatico che interviene a rendere più o meno grave gli attacchi della malattia è costituito soprattutto dall'umidità, cosicché, come vedremo, tutte quelle pratiche e quegli interventi che possono favorire nell'interno della massa della pianta una più elevata umidità sono da scartarsi, mentre al contrario sono da valutarsi positivamente tutte le operazioni che danno risultati opposti.

Circa il modo mediante il quale il fungo può infettare i grappoli e gli acini, si vuole solo accennare al fatto che, se anche si ritiene normalmente che esso possa installarsi su acini apparentemente sani, tuttavia è evidente che è nettamente favorito

dalla presenza di ferite che possono essere dovute ad attacchi di oidio o di tignole (vedi dopo), a grandine o anche all'eccessiva compattezza dei grappoli, per cui, in vicinanza della maturazione, molti acini si rompono, dando luogo non solo alla formazione delle lesioni di cui si è detto, ma anche a fuoriuscita di succo che può servire da substrato per il fungo che sarà perciò favorito nel suo attacco.

Rimangono ancora da chiarire due aspetti del marciume dell'uva che frequentemente creano una certa confusione tra i viticoltori.

Costoro spesso chiedono qual è la

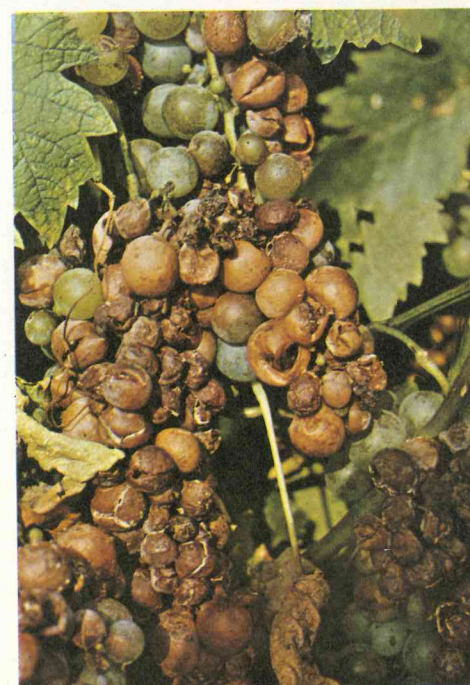


Fig. 7 - Sintomi di «marciume acido»

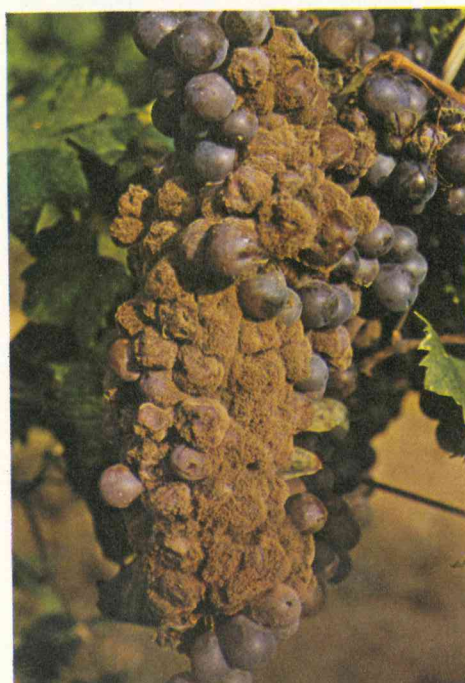


Fig. 6 - Sintomi gravi di «muffa grigia» alla vendemmia

causa del «marciume acido» dei grappoli, malattia riconoscibile per gli acini color marrone, in parte vuoti, caratterizzati da un penetrante odore di acido acetico sui quali si posano spesso i moscerini dell'aceto (fig. 7). In genere, si può ritenere che l'agente di questa gravissima alterazione sia la *Botrytis* la quale, penetrando negli acini, riduce l'acidità fissa e permette che avvenga la fermentazione alcolica e poi quella acetica. Non è ancora noto quali possano essere le condizioni ambientali che favoriscono il «marciume acido», però è certo che alcuni vitigni (tra i quali «Grignolino», «Dolcetto», «Barbera», «Moscato», ecc.) sono molto più sensibili di altri.

I metodi di prevenzione e lotta sono perciò gli stessi consigliati per la «muffa grigia».

Il secondo fenomeno che preoccupa molto i viticoltori è legato ai grappoli che, in parte o totalmente, cadono a terra in prossimità della

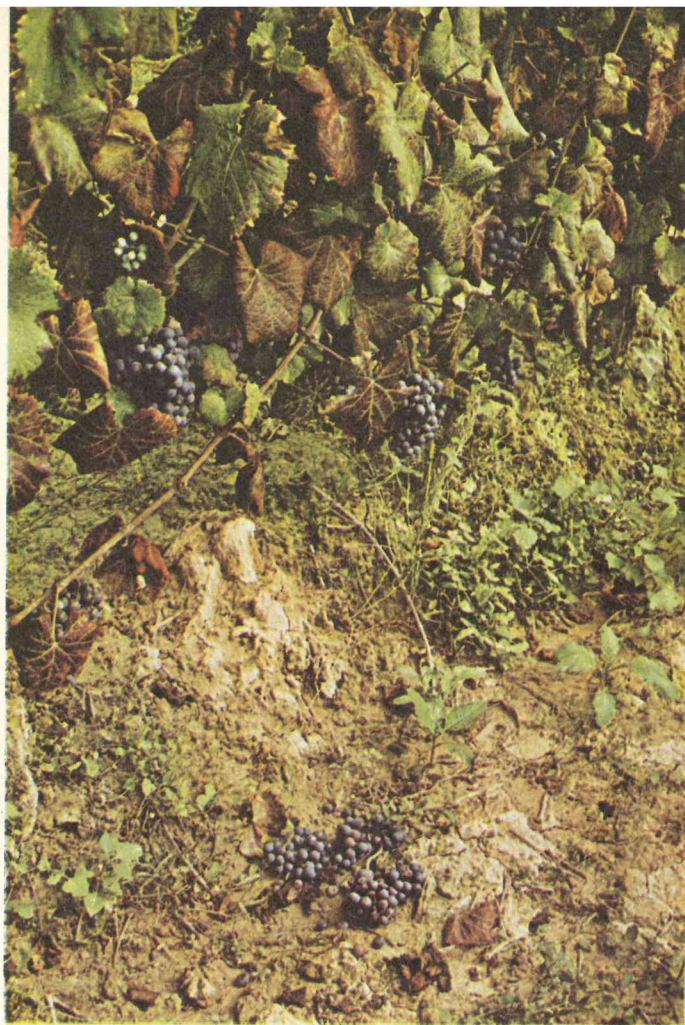


Fig. 8 - Grappoli caduti a terra in seguito ad attacchi di *Botrytis* sul raspo



Fig. 9 - Sintomi di « muffa grigia » sul raspo (a sinistra) e di « disseccamento del rachide » (a destra)

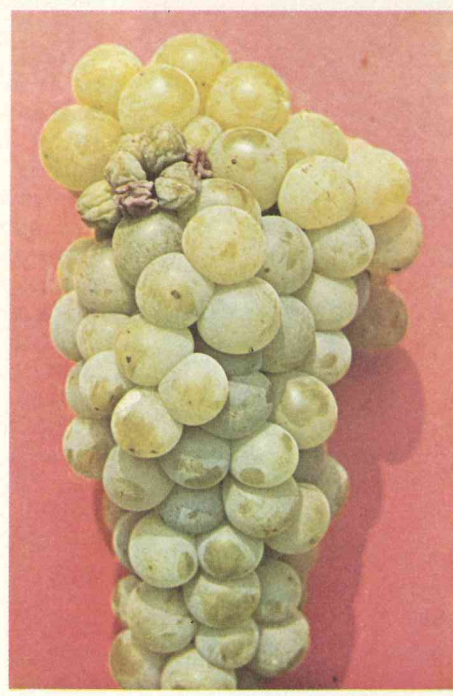


Fig. 10 - Grappolo molto compatto che può favorire la « muffa grigia »

vendemmia (fig. 8). In qualche caso può trattarsi di una malattia fisiologica detta « disseccamento del rachide », ma più frequentemente, almeno in Piemonte, si tratta di attacchi di *Botrytis* a livello del raspo. Quest'ultimo, parzialmente marcito, si spezza facilmente sotto il peso del grappolo, che perciò cade a terra. In tali condizioni, generalmente molto prima del distacco del grappolo, si è avuta un'interruzione parziale o totale degli organi del raspo atti al trasporto delle sostanze nutritive, per cui sia i grappoli caduti a terra, sia quelli che, avendo subito la stessa alterazione in modo meno grave, sono perciò rimasti sui tralci, presentano un gusto decisamente sgradevole a causa della elevatissima acidità fissa e, mescolati con l'uva sana, possono anche danneggiare il vino prodotto.

Anche in questo caso prevenzione e lotta saranno quelle indicate per la « muffa grigia ».

Dato che abbiamo accennato al « disseccamento del rachide », cerchiamo di spiegare, in modo almeno ap-

prossimato, com'è possibile praticamente distinguere i danni causati da tale alterazione da quelli provocati dalla « muffa grigia »; nella figura 9 si può notare che mentre la *Botrytis* (grappolo a sinistra) provoca la comparsa di una muffa grigiastra sul rachide i cui tessuti risultano marcescenti e facilmente disfacibili con un'unghia, nel caso del disseccamento (grappolo a destra) il raspo presenta delle depressioni scure, allungate, a contorno netto, che possono anche avere un andamento discontinuo e non sono mai ricoperte da muffa. Qualora si tratti di disseccamento, come è noto, è possibile ridurre i danni, ricorrendo a 2-4 trattamenti con solfato di magnesio al 5 per cento, effettuati con i normali atomizzatori, nel periodo che va dalla fine di luglio all'inizio di agosto.

LOTTA CONTRO LA BOTRYTIS

Allo stato attuale, nonostante le numerosissime sperimentazioni effettuate in diverse nazioni viticole, il

problema della lotta contro questa pericolosa malattia non è stato ancora del tutto risolto. Esistono, comunque, mezzi di lotta adatti a contenere i danni entro limiti accettabili che possono essere distinti in due categorie:

- **MEZZI INDIRETTI:** consistenti in una serie di pratiche colturali tendenti a creare nel vigneto condizioni poco favorevoli allo sviluppo della « muffa grigia ».

- **MEZZI DIRETTI:** consistenti in trattamenti con prodotti chimici specifici contro la *Botrytis*.

Quando vengono impiegati separatamente, né i primi né i secondi sono generalmente in grado di assicurare risultati soddisfacenti, che possono invece raggiungersi con l'uso combinato di entrambi.

Mezzi di lotta indiretti

Tenendo conto del fatto che, come si è detto sopra, la *Botrytis* per infettare i grappoli esige un'elevata



Fig. 11 - Danni da « mal bianco » su grappolo



Fig. 12 - Inerbimento del terreno in prossimità della vendemmia



Fig. 13 - Fresatura del terreno: notare l'eccessivo sminuzzamento delle zolle

umidità atmosferica, che comporta, come conseguenza, la bagnatura prolungata (oltre 15 ore) degli organi della vite, è chiaro che per combatterla risulteranno utili tutti quegli interventi tendenti a ridurre l'umidità nell'interno dei grappoli ed attorno ad essi, nonché a prevenire la formazione di ferite sugli acini.

Tra i più importanti interventi possiamo ricordare:

1) la riduzione e, in certi casi, la totale eliminazione dell'uso di letame e, ancor più, di concimi chimici azotati. Infatti, l'elevata disponibilità di azoto favorisce uno sviluppo eccessivo della vite con la formazione di una massa vegetale troppo densa e quindi una scarsa possibilità di ventilazione cui fa seguito l'instaurarsi di una eccessiva umidità. Per lo stesso motivo si formeranno grappoli più grossi con acini serrati (fig. 10) e buccia sottile, la quale si fessura facilmente favorendo la penetrazione del parassita.

Per dare un'indicazione dell'importanza di questo fatto basti ricordare che prove condotte in Francia hanno fornito questi risultati: le piante abbondantemente concimate con azoto presentavano una percentuale di grappoli colpiti da *Botrytis* del 25%, contro il 6% delle piante non sottoposte a tali concimazioni.

2) un maggiore ricorso all'impiego di fungicidi antiperonosporici a base di rame, il quale esercita una discreta azione di contenimento dello sviluppo vegetativo e rende più resistenti le bucce. Si ritiene che in tal modo si possano avere lievi riduzioni di produzione, ma ciò viene ampiamente ripagato dalla migliore qualità dell'uva.

Recenti indicazioni scaturite dalla sperimentazione fanno ritenere possibile la riduzione anche del 30-40% degli attacchi di *Botrytis* se nella lotta contro la peronospora al posto dei ditiocarbammati (Zineb, Maneb, Mancozeb) si usano prodotti rameici o altri fungicidi (Captan, Folpet, Captafol), i quali ultimi presentano (vedi dopo) anche una buona azione antibiotrica.

A seconda del vitigno e delle condizioni di sviluppo delle piante i prodotti rameici si potranno impiegare:

— in tutti i trattamenti: nel caso di vitigni che vegetano troppo, presentano grappoli troppo serrati (esempio il « Grignolino ») e non soffrono la colatura. In tal caso, prima della fioritura si consiglia l'uso di formulati a base di ossicloruri per non ustionare i giovani germogli e, in seguito, della poltiglia bordolese;

— dalla fioritura in avanti: nel caso di viti con vegetazione normale;

— soltanto negli ultimi 2-3 trattamenti: nel caso di viti vecchie e poco vigorose.

3) impostare una lotta accurata contro l'Oidio, perchè attacchi anche lievi di questo patogeno possono provocare la comparsa di piccole lesioni sugli acini, attraverso le quali la *Botrytis* può facilmente penetrare (fig. 11). Altrettanta e forse maggiore cura merita la lotta contro le tignole le quali forando gli acini aprono la via all'infezione. In questo caso, essendo necessario l'impiego di insetticidi che, come è noto, sono notevolmente tossici per l'uomo e per gli animali, conviene effettuare i trattamenti soltanto quando la diffusione dell'insetto parassita supera certi valori conosciuti come « soglia di tolleranza », vale a dire quando i danni provocati superano il costo del trattamento più gli inconvenienti che lo stesso può causare. Ciò allo scopo di evitare che un uso indiscriminato dei prodotti poco selettivi usati contro le tignole finisca con l'eliminare anche insetti utili.

4) non effettuare lavorazioni del terreno negli ultimi due mesi prima della vendemmia, lasciando sviluppare le erbe infestanti (fig. 12) le quali assorbono, consumano e disperdono acqua, perciò favorendo il prosciugamento del terreno. Per evitare effetti indesiderabili è però necessario che i ceppi siano alti almeno 80-100 cm e che l'erba venga mantenuta, tramite uno o più sfalci, a non più di 10-15 cm di altezza. Questa soluzione è assai interessante anche perchè facilita la viabilità nel vigneto, se piove abbondantemente durante la raccolta.

Anche nei mesi precedenti, a quanto ci risulta dalla nostra esperienza in Piemonte, è utile ridurre al minimo o, se possibile, eliminare l'impiego della fresatrice (fig. 13), effettuando le lavorazioni con altri attrezzi quali l'aratro, l'erpice a dischi, l'estirpatore, la vangatrice meccanica, ecc., che permettono al terreno di prosciugarsi meglio anche in profondità.



Fig. 14 - Attacco estivo di *Botrytis* su tralcio eccessivamente affastellato

Questa pratica è tanto più valida quanto più il terreno è fresco e compatto. E' necessario, comunque, dire che nei terreni « troppo freschi e fertili » non si tratta tanto di cambiare l'attrezzo per la lavorazione, quanto... la coltura, lasciando che la vite venga coltivata in quelle zone, magari meno comode, ma nelle quali si può ottenere anche un vino di qualità migliore.

5) evitare che durante il palizzamento della vegetazione (legature in verde) si creino degli affastellamenti nei quali, a causa della elevata umidità, la *Botrytis* può svilupparsi e provocare gravi infezioni ai tralci (fig. 14). Da queste parti colpite il patogeno, con le piogge, può essere trasportato nelle zone sottostanti, dove si trovano i grappoli, con conseguenti gravi possibilità di danno per questi ultimi. Sarà quindi opportuno che in quelle zone dove si ha l'abi-

tudine di attorcigliare i tralci dell'annata sull'ultimo filo (Piemonte, Oltrepò pavese, ecc.) si cerchi di evitare gli eccessivi ammassi di vegetazione anche a costo di rinunciare... all'estetica del filare.

6) in caso di vegetazione troppo abbondante, potrebbe rivelarsi utile, sempre per diminuire l'umidità nei dintorni dei grappoli, l'asportazione di una-due foglie basali per tralcio (fig. 15) e l'eventuale cimatura di qualche femminella situata nella zona fruttifera, da effettuarsi però non prima di 2-3 settimane dalla vendemmia. Si tenga presente che una sfogliatura maggiore è assolutamente da evitare, in quanto causerebbe sicuramente una riduzione, talvolta anche notevole, del grado zuccherino.

7) usare sistemi di allevamento della vite che riducono l'umidità nella zona dei grappoli e, in particolare, allevare le viti più alte evitando che



Fig. 15 - Esempio di sfogliatura da applicare per evitare l'eccessiva umidità nella zona fruttifera

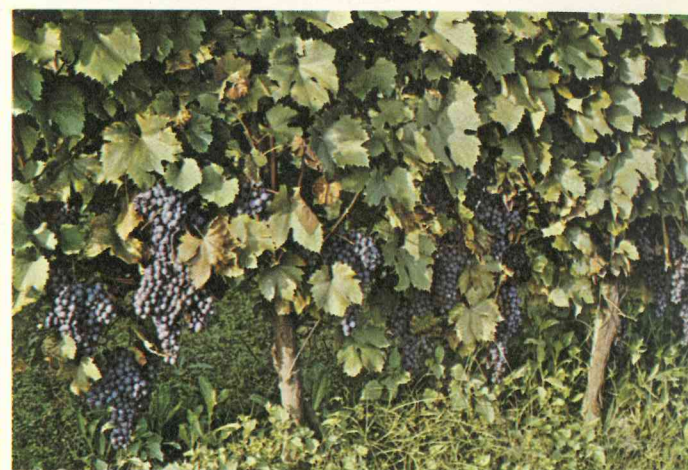


Fig. 16 - Sistema di allevamento troppo basso con grappoli che sfiorano il terreno

i grappoli siano troppo vicini al terreno dove l'umidità è maggiore (fig. 16). Tale inconveniente si verifica soprattutto in Piemonte dove molti viticoltori sono convinti che il ceppo decisamente basso (25-40 cm) consente una vita più lunga alla pianta. Questa ipotesi non è stata mai dimostrata sperimentalmente, mentre invece, è chiaro che un ceppo più alto apporta vantaggi, non solo in quanto riduce i danni da *Botrytis*, ma anche perché facilita le lavorazioni sia meccaniche sia manuali. Bisogna però riconoscere che in proposito esiste una certa confusione e vi sono Autori, che, anche recentemente, hanno sostenuto la necessità di ridurre l'altezza dei ceppi al fine di migliorare la qualità del vino prodotto; ciò può essere giusto, ma solo per quelle zone dove i ceppi raggiungono o superano 1-2 metri di altezza, mentre non vale assolutamen-

te per quelle viti tanto basse da impedire il passaggio di una fresatrice interceppi, o da lasciar pendere i grappoli fino a toccare il terreno.

8) per certe varietà di uva, sia da vino sia da tavola, le quali presentano la caratteristica del grappolo serrato, sarà importante tener presente, durante i lavori di selezione clonale attualmente in atto, l'opportunità di ridurre questo inconveniente che, come già detto, può essere molto favorevole alle infezioni di *Botrytis*.

Inoltre, per i nuovi impianti si può consigliare al viticoltore di scegliere preferibilmente quei vitigni meno sensibili alla muffa grigia, soprattutto perché dotati di grappoli spargoli e di acini a buccia più spessa.

E' ovvio, infine, che una riduzione dell'umidità nella zona dei grappoli si può ottenere adottando adatti sestri d'impianto e opportuni tipi di potatura ed, in particolare, ricorrendo ad una razionale esecuzione delle prime operazioni di potatura verde, vale a dire l'eliminazione dei polloni e dei germogli inutili.

Ognuno degli interventi elencati non rappresenta una soluzione totale del problema, però il ricorso al numero maggiore possibile di essi, può sicuramente ridurre — fatto assai importante — senza aggravio di spesa, i danni provocati dalla « muffa grigia ».

Quando, nonostante l'adozione di tali mezzi, i marciumi provocati dalla *Botrytis* risultino ancora gravi, ed in particolare nel caso di vitigni molto sensibili, si deve ricorrere all'impiego di mezzi di lotta diretti.

Mezzi di lotta diretti

Negli ultimi dieci anni, molti ricercatori hanno effettuato prove di lotta con mezzi diretti, vale a dire con fungicidi dotati di attività « antibotritica ». Benché non sempre i risultati ottenuti nel corso di queste sperimentazioni concordino perfettamente, dalla massa dei dati disponibili ormai in tutto il mondo viticolo, si possono trarre alcune indicazioni sufficienti per impostare la difesa antibotritica in modo razionale.

Scelta dell'antibotritico

Gli antibotritici attualmente in commercio si possono distinguere essenzialmente in tre categorie:

● **FUNGICIDI PER CONTATTO:** hanno un effetto paragonabile a quello dei normali antiperonosporici, in quanto per proteggere il grappolo devono ricoprirlo interamente. Presentano il vantaggio di non dare « assuefazione », cioè anche dopo im-

Tab. 1 - Elenco dei prodotti commerciali più largamente usati contro la *Botrytis* (tra parentesi è riportato il nome della casa produttrice) (da Mucinelli, 1973)

Principio attivo	Prodotto commerciale
1 Benomyl	Benlate (Du Pont, Ravit, B.P.D.)
2 Carbendazim	Bavistin (BASF)
3 Tiofanate	Enovit (Sipcam)
4 Tiofanate metile	Enovit metil (Sipcam)
5 Captafol	Ortho Difolatan blu (Monteshell), Sanspor (Solplant)
6 Folpet	Foltamin (Amonn), Ortho-Phaltan (Bayer), Dipet (Caffaro), Esso Alamid (Esso chimica), Orval (Monteshell), Mildin (Rumianca), Sanfol (Sandoz), Folthane (Sipcam), Ortho-Phaltan (Solplant), Tioftal (Terranalis), Folpetan (Verchim - Asterias), Folpet (Schering)
7 Diclofluanide	Euparen (Bayer)
8 Metilmirim	Basfungin (BASF)
9 Tiofanate metile + Captano	Sipcaplant (Sipcam)
10 Tiofanate metile + Folpet	Sipcavit (Sipcam)
11 Folpet + Captafol	Mycodifol blu (Monteshell), Foltapet e Mycodifol F (Solplant)

pieghi ripetuti mantengono la loro efficacia. I principi attivi attualmente in commercio sono: Diclofluanide, Methylmethyram, Folpet, Captano, Captafol (per i nomi commerciali vedi tabella 1).

● **FUNGICIDI SISTEMICI:** presentano la caratteristica di essere, almeno in parte, assorbiti dalle foglie e di entrare in circolo nella linfa, fornendo quindi una difesa anche delle zone non direttamente trattate. Purtroppo i sistemici oggi presenti sul mercato danno « assuefazione », cioè dopo 2-3 anni di impiego, la *Botrytis* diventa resistente ad essi per cui i trattamenti risultano inefficaci. I principi attivi attualmente in commercio sono: Benomyl, Carbendazim, Tiofanate, Tiofanate metile.

● **MISCELE DI FUNGICIDI:** esistono miscele tra fungicidi per contatto e sistemici che tendono a riunire i vantaggi degli uni e degli altri.

A questo punto potrebbe essere notevole la confusione del viticoltore a cui interessa soprattutto sapere qual è il migliore tra i prodotti disponibili. Si deve rispondere che non è facile dare un giudizio del genere in quanto non esiste un prodotto che in assoluto abbia offerto costantemente « risultati migliori » degli altri, ma soltanto dei fungicidi i quali consentono, quando applicati in modo razionale, una protezione accettabile, se pur variabile da zona a zona, da anno ad anno, da vitigno a vitigno.

Per quanto riguarda il Piemonte (ma pensiamo che queste indicazioni possano valere anche per altre regioni), in base ai risultati di una serie di prove di lotta i cui risultati non sono ancora stati pubblicati, effettua-

te in collaborazione tra l'Osservatorio Fitopatologico di Torino, l'Istituto di Patologia vegetale e la Cattedra di Viticoltura dell'Università di Torino e il Centro di Assistenza tecnica agricola di Calamandrana d'Asti, si può affermare che, tra gli antibotritici già in commercio, i seguenti hanno fornito buoni risultati, senza apprezzabili differenze tra di loro:

Basfungin + Bavistin, alla dose di 3+1 kg/ha per ogni applicazione;

Benlate, alla dose di 1-1,5 kg/ha per ogni applicazione;

Enovit metile, alla dose di 1,2-2 kg/ha per ogni applicazione;

Euparen, alla dose di 3-4 kg/ha per ogni applicazione;

Folpet + Benlate, alla dose di 3+1 kg/ha per ogni applicazione.

Ciò non esclude che altri prodotti possano assicurare una difesa altrettanto buona; l'importante è ricorrere alternativamente a prodotti per contatto e a prodotti sistemici o a miscele di questi due tipi di fungicidi, al fine di evitare il fenomeno di « resistenza » al quale si è prima accennato e tenere ben presenti gli effetti sulla fermentazione (vedi dopo). Altri prodotti, ancora in fase sperimentale, sembrano poter fornire risultati ancora migliori.

EPOCA DEI TRATTAMENTI

A differenza di quanto si verifica nel caso della peronospora per la cui lotta sono stati stabiliti degli idonei calendari dei trattamenti, per quanto riguarda la « muffa grigia », nonostante gli studi condotti e le conclusioni ottenute, per il momento si è constatato che i migliori risultati nella lotta si ottengono effettuando, indipendentemente dall'andamento cli-



Fig. 17 - Stadio di sviluppo del grappolo nel quale effettuare il primo trattamento



Fig. 18 - Stadio di sviluppo del grappolo nel quale effettuare il secondo trattamento

matico, quattro interventi nelle epoche sottoindicate:

1° trattamento (15 giugno-10 luglio) da effettuarsi verso la fine della fioritura (fig. 17) al fine di impedire l'attacco della *Botrytis* ai residui florali rimasti sul grappolo;

2° trattamento (20-25 giorni dopo il primo) da effettuarsi prima della chiusura del grappolo (fig. 18), al fine di costituire una riserva di antibotritico all'interno di questi, dove non potrà più giungere in seguito, a causa dell'ingrossamento degli acini;

3° trattamento (prima quindicina di

agosto) da effettuarsi quando l'uva inizia a cambiare colore (invaiaitura) (fig. 19);

4° trattamento (20-25 giorni prima della vendemmia) per proteggere l'uva nella fase prossima alla maturazione (fig. 20). Altre irrorazioni effettuate in epoche più vicine alla raccolta non presentano alcuna efficacia nei riguardi della malattia ed inoltre aumentano i residui di antibotritico che finirà nel vino.

Si deve comunque aggiungere che questo calendario non deve sempre essere seguito per intero; infatti, mentre è indispensabile effettuare i pri-

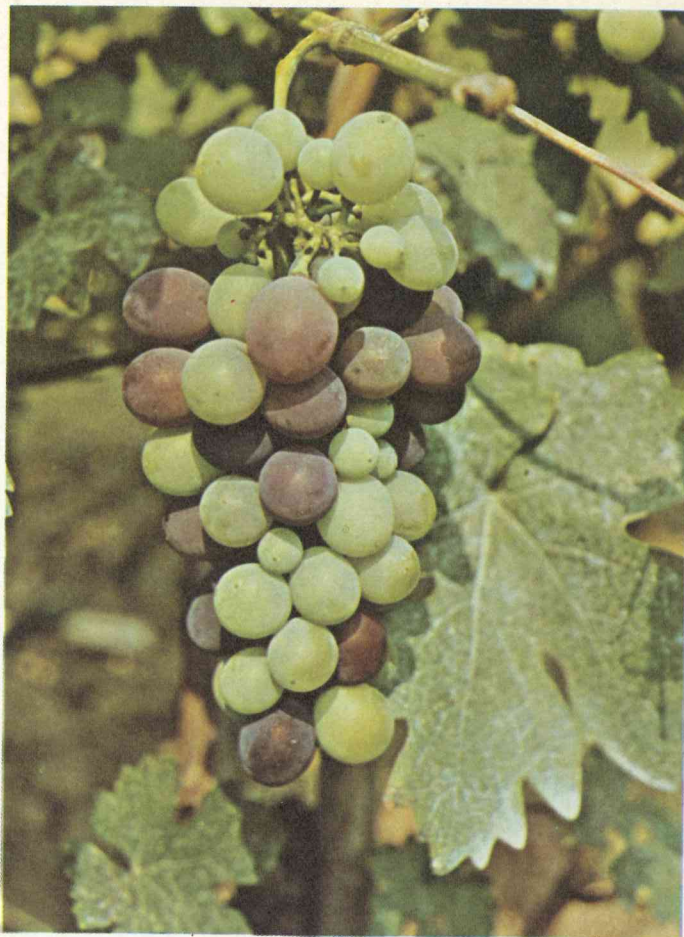


Fig. 19 - Stadio di sviluppo del grappolo nel quale effettuare il terzo trattamento



Fig. 20 - Stadio di sviluppo del grappolo nel quale effettuare il quarto trattamento

mi due trattamenti, perché non è possibile prevedere il clima dell'estate, il terzo e il quarto (o entrambi) possono essere evitati, qualora durante il mese di agosto e l'inizio di settembre non si verificano piogge.

APPARECCHI PER LA DISTRIBUZIONE DEI FUNGICIDI

Numerosi insuccessi nella lotta contro la « muffa grigia » possono essere dovuti all'uso di una apparecchiatura non adatta, nonostante l'impiego di un fungicida efficace, somministrato al momento opportuno. Se, infatti,

il prodotto non raggiunge gli organi che deve proteggere, e cioè i grappoli, i risultati possono essere completamente negativi.

Dai dati d'una lunga sperimentazione, condotta in particolare in Francia, si può concludere che è necessario trattare il filare da entrambi i lati e che sono da preferirsi, per i risultati che forniscono, gli irroratori pneumatici (atomizzatori), i quali permettono di distribuire più uniformemente il fungicida sul grappolo.

EFFETTI SULLA FERMENTAZIONE

E' importante tener presente che gli antibotritici a base di Captano, Folpet, Captafol e Diclofluanide, se somministrati negli ultimi 30 giorni precedenti la vendemmia, possono rendere difficile o, addirittura, impedire il normale svolgimento della fermentazione del mosto, con gravissime conseguenze per il vino. E' quindi indispensabile non impiegare questi fungicidi per l'ultimo trattamento sostituendoli con altri che non abbiano effetto antifermentativo (ad esempio, prodotti a base di Benomyl, Carbendazim, Tiofanate, Tiofanate metile, Metylmetiram).

CONCLUSIONI

Riassumendo, per ottenere buoni risultati nella lotta contro la « muffa grigia » dell'uva, occorre:

a) ridurre al minimo e, se possibile, eliminare tutte quelle condizioni che possono favorire lo sviluppo del parassita ed in particolare l'eccessiva fittezza della vegetazione nella zona dei grappoli e la presenza di lesioni sugli acini;

b) nelle zone più favorevoli alla malattia e sui vitigni più sensibili si deve, inoltre, ricorrere all'impiego di fungicidi, tenendo presente questi accorgimenti:

— alternare l'impiego di fungicidi per contatto a quelli sistemici al fine di impedire che la *Botrytis* si abitui (diventi « resistente ») in particolare ai prodotti sistemici, oppure impiegare per ogni irrorazione una miscela dei due tipi di fungicidi;

— nell'ultimo trattamento usare un prodotto che non abbia alcun effetto negativo sulla fermentazione;

— ricordare che i primi due trattamenti del calendario riportato devono essere sempre effettuati mentre i rimanenti sono da farsi solo se il clima della tarda estate decorre piovoso;

— considerare che il ricorso alla sola lotta chimica senza applicare quei semplici, ma efficaci accorgimenti elencati nella lotta indiretta, risulta spesso insufficiente oltre che costoso;

— non impiegare mai dosi più elevate di quelle indicate sulla confezione.

Morando A.

Centro di Studio per il Miglioramento Genetico della Vite - Consiglio Nazionale Ricerche - Torino

Garibaldi A.

Istituto di Patologia Vegetale dell'Università degli Studi di Torino

Dezzani A.

Gruppo Consorzio Rinnovo agricolo C.A.T.A. - Calamandran (Asti)

BIBLIOGRAFIA

- Aguilhon R., 1973 - Quelques aspects de la lutte contre la pourriture grise en 1972. *Vignes et Vins*, 220, 5-11.
- Baldacci E., Belli G., Fogliani G., 1962 - Osservazioni sul ciclo vitale della *Botrytis cinerea* Pers. nella vite. *Not. Malattie Pianta*, 62, 23-38.
- Barbina Taccheo M., Del Zan F., Deluisa A., 1973 - Prove per la determinazione di residui di benomyl in campioni di vini con un metodo colorimetrico ed uno microbiologico. *Riv. Vitic. Enol. Conegliano*, 26, 2, 63-67.
- Blehbuhler C., 1973 - Mise au point sur le dessèchement de la rafle. *Vignes et vins*, 220, 13-20.
- Borzini G., 1968 - La lotta contro la muffa grigia (*Botrytis cinerea*) in viticoltura. *Il Coltiv. e Giorn. Vinic. Ital.*, 114, 11-12, 320-323, 379-382.

Branas S., 1967 - Lutte contre la pourriture grise. *Progrès agric. et vitic.*, 84, 365-376.

Casilli O., Laccone G., Murolo O., 1973 - E' difficile combattere la muffa grigia che attacca il vitigno « Negro Amaro ». *L'Informatore Agrario*, 37, 13588-89.

Cassignard R., 1972 - Influence des produits de traitement de la vigne sur la flore microbienne et la fermentation. *Vignes et Vins*, 211, 15-21.

Chaboussou F., 1970 - La recrudescence de la pourriture grise de la vigne. *Vignes et Vins*, 189, 21-27.

Ciccarone A., 1972 - Attuali cognizioni intorno a « *Botrytis cinerea* » Pers. sulla vite. *Atti Acc. Ital. Vite Vino*, 3-33.

Cosmo I., Liuni C. S., Calò A., Giulivo C., 1966 - Indagini su alcune caratteristiche delle bacche di vite in rapporto agli attacchi della *Botrytis cinerea* (Pers.) Riv. *Vitic. Enol. Conegliano*, 5, 151-171.

Egger E., Iannini B., 1972 - Considerazioni sulla muffa grigia dell'uva (*Botrytis cinerea* Pers.) e sui mezzi di lotta. *Ann. Ist. Sper. viticoltura*, 29, V, 41.

Fogliani G., 1974 - Il ciclo della *Botrytis cinerea* della vite. *L'Informatore Agrario*, 17943-17952.

Gandini A., 1973 - Influenza dell'infezione botritica delle uve sulla blastoflora dei mosti e sulla composizione dei vini dolci da questi ottenuti. *Vini d'Italia*, XV, 82 e 83.

Louis D., 1973 - Les modalités de la pénétration du *Botrytis cinerea* Pers. dans les plantes. *Annals Epiphyt.*, 14, 57-72.

Nelson K. E., 1951 - Factors influencing the infection of table grapes by *Botrytis cinerea* Pers. - *Phytopathology*, 41, 319-326.

Nelson K. E., 1951 - Effect of humidity on infection of table grapes by *Botrytis cinerea*. *Phytopathology*, 41, 859-864.

Pesante A., 1975 - Appunti di patologia della vite. *Riv. di vitic. ed enol.*, 28, 50-54.

Rosa G., Dolcini E., Neretti V., 1975 - Esperienze di lotta contro la *Botrytis cinerea*. *Vigne e vini*, 2, 4, 35-42.

Rui D., 1970 - La peronospora della vite e la botrite dell'uva. *L'Informatore Agrario*, 1, 47-51.

Scaramuzzi G., 1970 - La lotta contro le principali malattie crittogamiche della vite, alla luce delle attuali conoscenze epidemiologiche. Quaderni di Viticoltura, Pisa.

Vagny P., 1973 - Techniques et matériels de lutte contre la pourriture grise et les tordeuses de la grappe dans le vignoble méridional. *Vignes et Vins*, 220, 22-25.

Vagny P., 1973 - Adaptation des matériels de traitements dans la lutte contre la pourriture grise et les tordeuses de la grappe. *Progrès Agric. et Vitic.*, 90, 491-494.

Vanev S., 1973 - Mesures de lutte contre la pourriture grise de la vigne. *Bull. de l'O.I.V.*, 46, 512, 878-884.

Verderevski D. D., 1973 - Mesures de lutte contre la pourriture grise de la vigne. *Bull. de l'O.I.V.*, 46, 512, 869-878.

RÉSUMÉ

LUTTE CONTRE LA POURRITURE GRISE (BOTRYTIS CINEREA)

L'on résume, sous une forme simple, quelques aspects épidémiologiques et les résultats les plus récents obtenus dans la lutte contre la pourriture grise provoquée par *Botrytis cinerea*, maladie qui est de plus en plus dangereuse dans les vignobles italiens.

L'on prend en considération l'emploi de moyens indirects de lutte pour diminuer ou, si possible, éliminer, par la modification des techniques culturelles, toutes ces conditions qui peuvent favoriser le développement du parasite et, en particulier, l'excès d'humidité relative autour des grappes et la présence de lésions sur les bayes.

Pour ce qui concerne l'emploi des fongicides, l'on indique les produits les plus efficaces, les périodes d'intervention et les appareils nécessaires pour la distribution.

SUMMARY

SOME ASPECTS OF THE CONTROL OF GREY MOULD OF GRAPES CAUSED BY BOTRYTIS CINEREA

Grey mould of grapes, caused by *Botrytis cinerea*, is always a potential threat in the production of wine grapes in Northern Italy and appears to be increasing as a problem every year. In this paper the epidemiological aspects and the results obtained recently in experimental trials against this disease are summarized. The protection of the host from the infection by the pathogen by changing various cultural practices is one of the most interesting control methods in relation to the reduction of relative air humidity around grapes and lesions on berries. The most important aspects of the use of fungicides effective against *Botrytis cinerea* and especially the proper time and way to apply them to the plant, are discussed.