

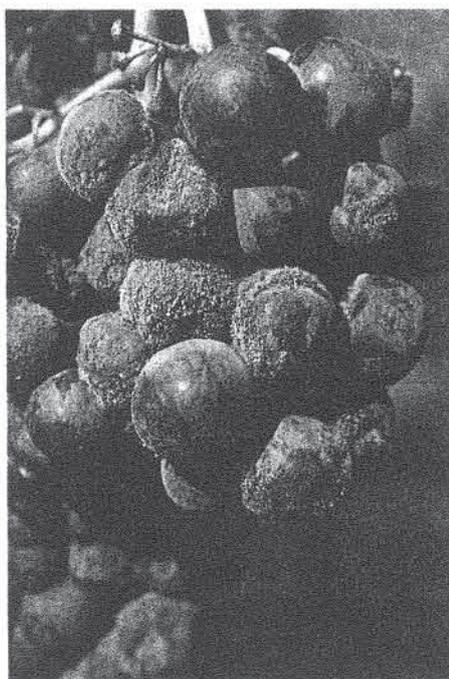
La gestione agronomica del vigneto: influenza di alcune scelte sugli attacchi di *Botrytis cinerea*

Giuliana Gay Eynard* - Albino Morando**

Tra i fattori che rendono il vigneto soggetto a danni più o meno gravi da muffa grigia vi sono le scelte all'impianto: ambiente di coltivazione, sistemazioni agronomiche, genotipo da frutto e portinnesto, sanità di detto materiale sotto il profilo delle affezioni virali e virus-simili, densità e sesto d'impianto, forma d'allevamento e conseguente architettura della pianta.

Tra gli elementi invece che comportano scelte annualmente rinnovate vi sono in primo luogo le tecniche di gestione del suolo e l'eventuale fertilizzazione. È noto che squilibri idrici e nutrizionali legati ad una somministrazione diretta di acqua, di sostanza organica e/o di elementi minerali (in primo luogo di azoto) o ad una loro maggiore disponibilità indotta indirettamente, possono rendere la pianta più facilmente preda di infezioni botritiche.

Sulla base di numerose ricerche volte ad accertare i risultati di scelte concrete in una serie di ambienti collinari si possono fare alcune considerazioni, ribadendo in primo luogo l'importanza determinante dell'andamento climatico, oltre che del vitigno più o meno soggetto a queste infezioni in relazione anche alle caratteristiche morfologiche ed anatomiche del grappolo. Infatti, gli attac-



Attacchi di *Botrytis cinerea* su grappolo.
(Foto F. Venturi)

chi primaverili a foglie e germogli erbacei in vigneti ben condotti sono del tutto sporadici. Ben diversa è invece l'importanza delle infezioni al rachide e soprattutto agli acini, che trovano nella difesa da altre avversità biotiche (altri patogeni fungini e nemici animali) un primo baluardo.

La concimazione organica, compresa la letamazione, era un tempo indicata al primo posto fra gli interventi che, se eseguiti in misura eccessiva, aumentano la predisposizio-

ne alle infezioni botritiche a causa dell'aumentato rigoglio vegetativo. D'altra parte è noto che ai vigneti sono normalmente destinati terreni non troppo ricchi di sostanza organica e le mutate condizioni degli allevamenti rendono piuttosto rari i casi di distribuzioni troppo frequenti e/o abbondanti. Letamazioni massicce all'impianto, d'altra parte, sono sempre state consigliate per migliorare la struttura ed arricchire la microflora del terreno. In tale fase anche l'effetto stimolante sul vigore vegetativo è considerato positivo per assicurare un'ottima e regolare par-tenza del vigneto.

Per innalzare il livello quantitativo della produzione, talvolta molto scarsa, un tempo si era diffusa l'abitudine di abbondare nella fertilizzazione azotata del vigneto. Quando eccessiva, questa si traduce facilmente in un affastellamento vegetativo, accompagnato o meno da un incremento produttivo e in un ingentilimento della pianta conseguente allo squilibrio nella nutrizione minerale e all'aumentata disponibilità idrica indotta dal maggiore sviluppo radicale. Inoltre tali condizioni favoriscono anche l'affermarsi di malattie come l'oidio che determinano lesioni epidermiche, e queste - come quelle indotte da avversità climatiche (stress idrici seguiti da piogge in maturazione, grandinate, ecc.) o da insetti - costituiscono vie preferenziali per *Botrytis cinerea*.

* IVV-CNR, sez. Viticoltura, Università di Torino, Via L. da Vinci 44, Grugliasco (TO)

** Viten, Calosso (AT).

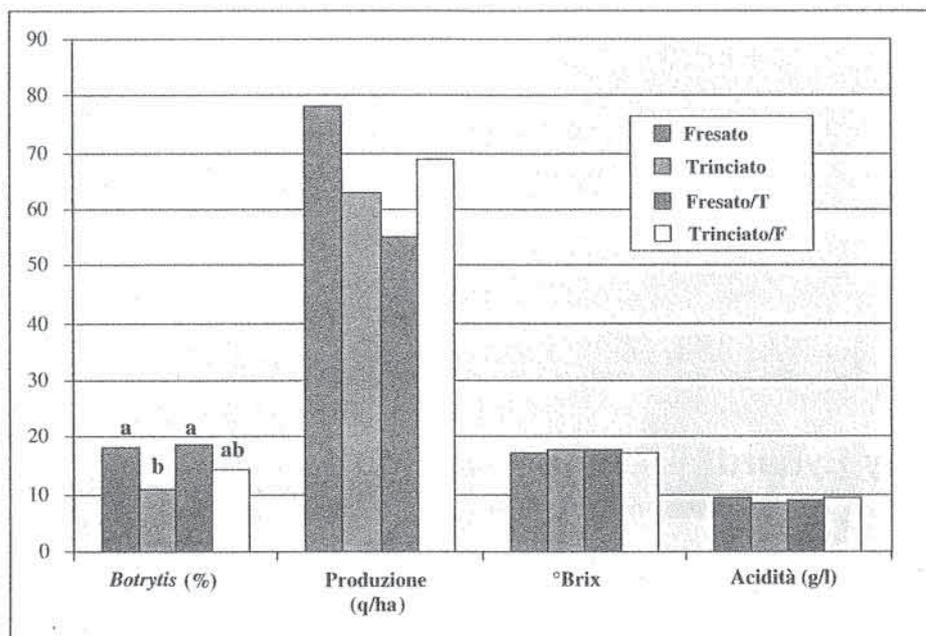


Fig. 1 - Confronto fra diverse modalità di gestione del suolo in un giovane vigneto dell'Acquese (medie quadriennali: lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative). L'inerbimento con limitazione delle infestanti per trinciatura ha indotto una minore infezione botritica, specialmente nei primi anni in cui le rese erano molto ridotte.

D'altra parte in vigneti a ceppo molto basso, assai frequenti fino alla metà del secolo scorso, la presenza di un manto erboso era considerata estremamente favorevole agli attacchi di muffa grigia su vite per l'aumento nell'umidità relativa causato dalla traspirazione della massa verde e per l'interferenza delle infestanti con la zona produttiva, con conseguente scarsa ventilazione e quindi ristagno idrico sui e nei grappoli.

L'innalzamento del tronco ad almeno 0,50-0,70 m, l'aumentato rischio di erosione a seguito dei temporali estivi in vigneti in cui si era proceduto a frequenti lavorazioni superficiali con strumenti che inducono un eccessivo amminutamento del suolo (le cosiddette fresature con zappatrici rotative) o in cui si era adottata la non cultura nuda con erbicidi residuali, la disponibilità di efficaci apparecchiature per la rasatura del cotico erboso (trinciasarmenti, trinciaerba, decespugliatori) sono altrettanti elementi che hanno indotto a sperimentare l'inerbimento anche in zone collinari dove questa tecnica pareva preclusa.

La situazione è andata quindi

evolvendosi in tempi e con modalità diverse nelle varie zone e per quanto riguarda l'Italia nord-occidentale alcune indicazioni sono emerse dalla citata sperimentazione, i cui risultati non furono comunque univoci, dato che numerosi fattori interagiscono sul comportamento della vite.

Infezione botritica in vigneti lavorati od inerbiti

In un vigneto di recente impianto, moderatamente declive, con terreno franco, calcareo, con filari in traverso e viti di 'Moscato bianco' su 'Kober 5BB' allevate a cordone di tipo Casarsa, nei primi anni si erano confrontate parcelle interamente lavorate (con frequenti interventi di zappatrice rotativa) oppure oggetto di trinciatura del manto od ancora lavorate nell'interfilare a monte e trinciate a valle o viceversa. Nei primi anni l'inerbimento spontaneo oggetto di periodiche trinciature limitò fortemente la produzione d'uva, influenzando direttamente sul numero di grappoli per ceppo, con forti differenze iniziali nella maturazione delle uve, ma già al settimo anno la situazione si era uniformata sia come entità del raccolto, sia come maturazione delle uve. Nel complesso di quattro anni, peraltro, si è osservata un'infezione botritica mediamente superiore nelle parcelle lavorate rispetto a quelle permanentemente inerbite ed anche la sola lavorazione dell'interfilare a monte sembra avere favorito l'attacco (fig. 1), benché questo risultato, presumibilmente dovuto ad una maggior infiltrazione dell'acqua di pioggia, non si sia tradotto in au-

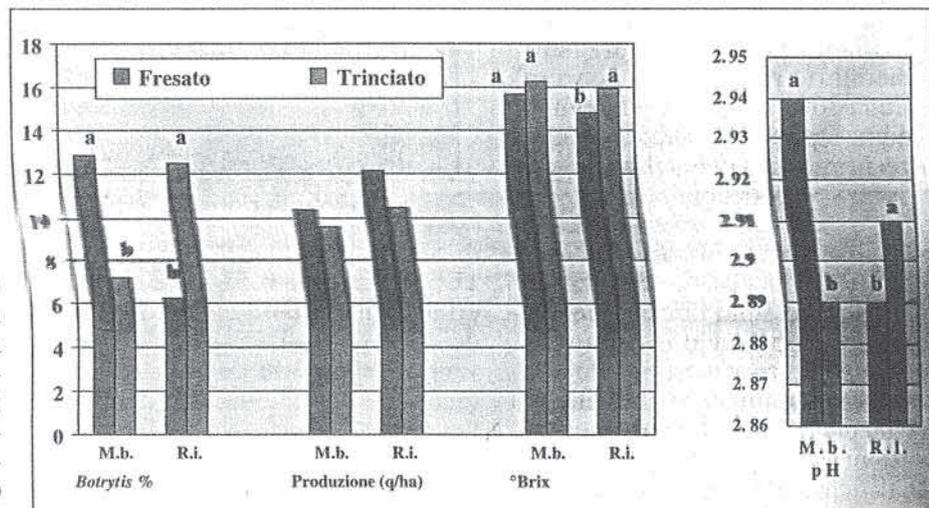


Fig. 2 - Confronto nell'infezione botritica (%) fra parcelle lavorate ed inerbite in un vigneto dell'Oltrepò pavese: per questo parametro il comportamento è diverso nei due vitigni (Moscato bianco = M.b. e Riesling italiano = R.i.) nell'unico anno, su 5, in cui le differenze nell'infezione sono risultate significative (lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative). Analoga inversione si ha per il pH del mosto.

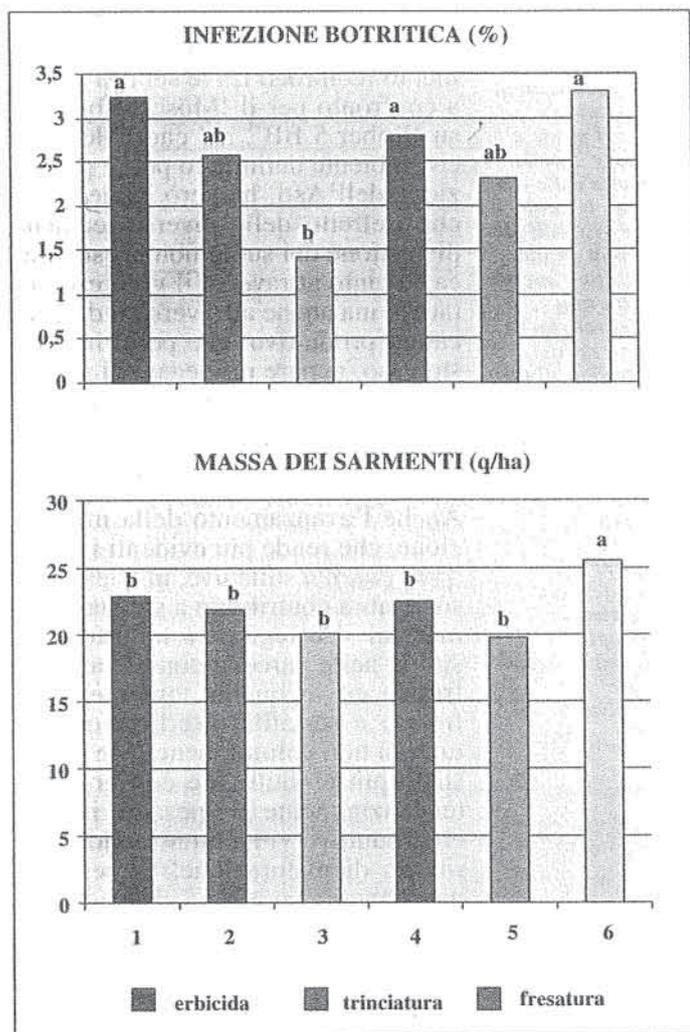


Fig. 3 - Effetto di diverse tecniche di gestione del suolo del vigneto: 1) non coltura con erbicidi (residuali compresi); 2) inerimento con trinciatura nell'interfilare e diserbo sottofila; 3) inerimento con trinciatura nell'interfilare e lavorazione sottofila; 4) fresatura; 5) fresatura di un interfilare ed inerimento nell'altro, alternandoli ogni terzo anno; 6) fresatura dell'interfilare e diserbo del sottofila. Medie dei sei anni successivi al primo, a Castiglione Tinella AT (lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative). Per l'infezione botritica (%) è evidente la differenza fra inerimento dell'interfilare e lavorazione del sottofila nei confronti del diserbo chimico e della lavorazione totale od accompagnata da diserbo sottofila.

botritica più intensa nell'unico anno in cui la prova risultò significativa per tale parametro, esattamente al contrario di quanto osservato per il 'Moscato bianco', vitigno peraltro assai sensibile a tale malattia fungina, cui riesce generalmente a sfuggire grazie alla precocità di maturazione delle sue uve (di norma precedente il periodo delle piogge equinoziali). Questa differenza di comportamento non ha potuto essere messa in relazione con alcuno degli altri parametri presi in esame, salvo il pH del mosto, che risultava significativamente superiore nella frazione fresata soltanto per il 'Moscato bianco' (fig. 2).

Vigneti lavorati, ineriti o diserbati

In Piemonte la non coltura con impiego di erbicidi residuali ha incontrato poco favore presso i viticoltori, salvo in caso di vigneti molto vecchi, con ceppo basso, ormai non più gestibili altrimenti a causa dell'età dei viticoltori e dell'impossibilità di meccanizzazione. Nella maggior parte dei casi si sono provate soluzioni miste con uso di erbicidi nella fascia sottofila ed interfilare lavorato od inerito, benché si sia presa in considerazione anche la soluzione opposta, di inerimento del-

menti produttivi o nella massa del grappolo. Le loro uve peraltro, in quell'ambiente con precipitazioni piuttosto limitate, dopo i primi due anni apparivano tendenzialmente più mature di quelle del settore inerito completamente (Gay et al., 1994).

Le relazioni fra maturazione e manifestazioni della muffa grigia sul grappolo sono infatti note ed in un'altra sperimentazione su due vitigni ad uva bianca, 'Moscato bianco' e 'Riesling italico' in un vigneto meno declive e su terreno argilloso profondo dell'Oltrepò pavese si è osservato un comportamento opposto fra i due vitigni citati come effetto dell'inerimento a confronto con la fresatura. In effetti per il 'Riesling italico' i grappoli della porzione di vigneto inerito ebbero un'infezione

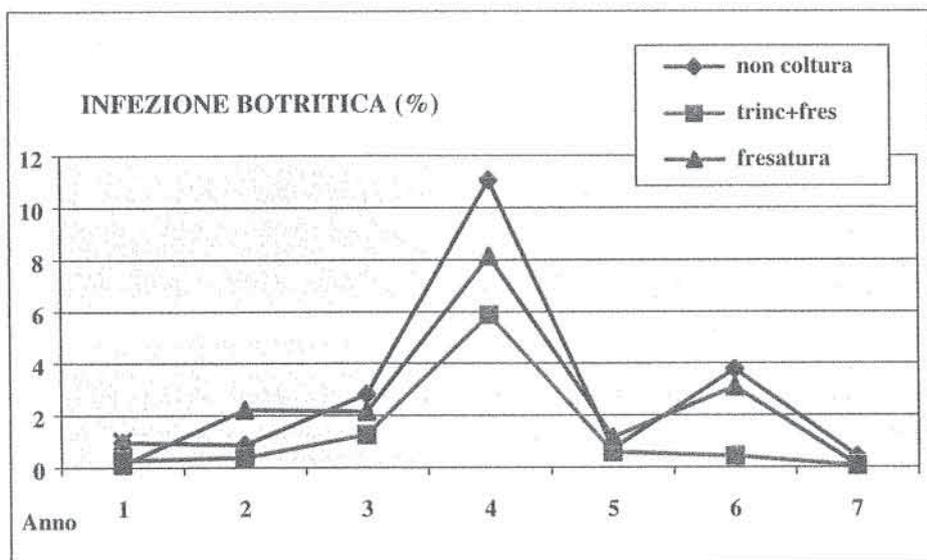


Fig. 4 - Andamento dell'infezione nei sette anni di prova: confronto limitato al diserbo chimico con residuali, alla fresatura ed alla trinciatura dell'interfilare con fresatura della fascia sottofila.

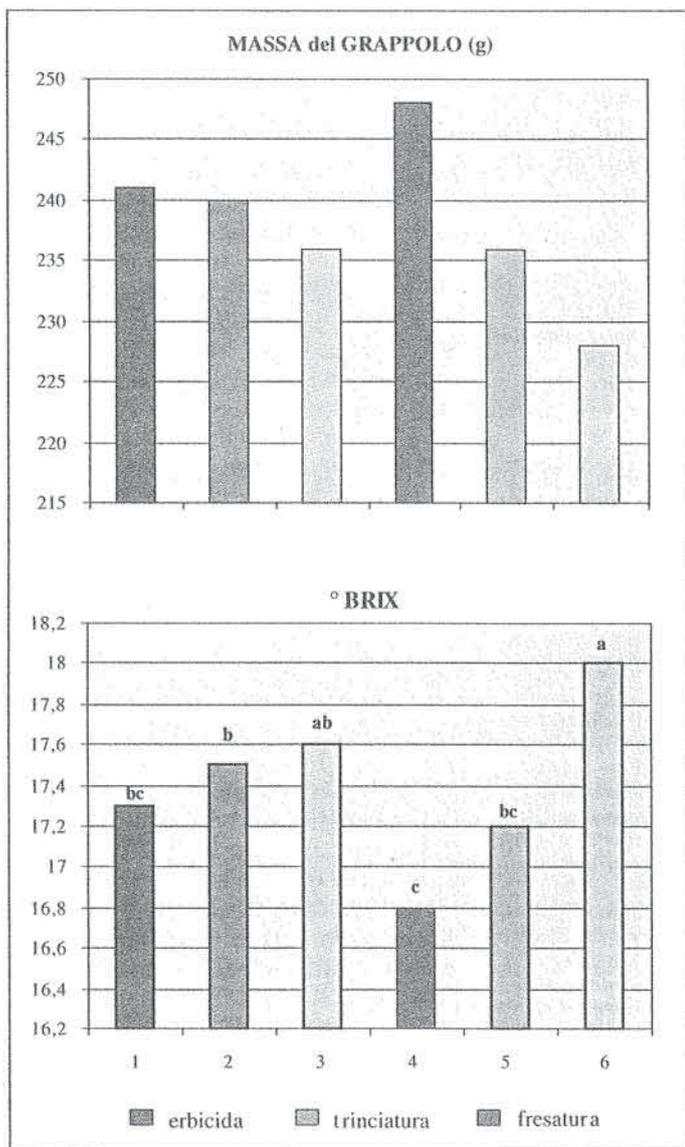


Fig. 5 - Medie sessennali per la massa del grappolo (g) ed il contenuto in sostanze solubili ($^{\circ}$ Brix) nel mosto a Castiglione Tinella: la tendenza delle viti su terreno lavorato ad avere grappoli più pesanti non risulta significativa e questo parametro non spiega da solo le differenze nella muffa grigia. Infatti la maturazione più avanzata delle uve nelle parcelle con interfilare lavorato e sotto-fila diserbato (6) sembra concorrere a giustificare l'alto tasso d'infezione botritica (lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative).

l'interfilare e lavorazione del sotto-fila.

I risultati di una prova complessa riferita a questi diversi tipi d'intervento (Bovio *et al.*, 1991) hanno visto nuovamente un brusco calo produttivo nei primi anni in cui l'inerbimento spontaneo è stato limitato da trinciature periodiche, ma nel giro di sei anni la resa si è riportata a valori simili al lavorato, peraltro soggetto a brusche oscillazioni annuali, mentre in caso di inerbimento dell'interfilare e lavorazione del solo sotto-fila permaneva una forte riduzione della vigoria vegetativa attestata da una massa di sarmenti tendenzialmente inferiore, come anche alternando

ogni terzo anno gli interfilari lavorati e quelli inerbiti (fig. 3).

Quali i risultati sulla sanità delle uve? Considerando l'infezione media di muffa grigia sul grappolo nei sei anni successivi al primo (considerato di inizio prova) si notano valori inferiori proprio a seguito dell'inerbimento con trinciatura nell'interfilare e lavorazione sotto ed intorno ai ceppi, malgrado la brevità del tronco. Indubbiamente la differenza dalle parcelle in non coltura con uso di erbicidi residuali e ad assorbimento fogliare è soggetta a forti oscillazioni fra annate, ma le uve di queste parcelle sono quasi costantemente più danneggiate, benché sia

evidente anche l'influenza stagionale (fig. 4). L'esame del comportamento reciproco fra le sei tesi messe a confronto per il 'Moscato bianco' su 'Kober 5 BB', nel cuore del tipico ambiente delimitato per la produzione dell'Asti, ha però evidenziato che l'effetto delle diverse tecniche di gestione del suolo non si estrinseca soltanto attraverso il vigore vegetativo, ma anche attraverso il diverso carico produttivo, che però, in questo caso, appare più legato al numero che alla massa del grappolo, altro elemento che invece potrebbe rivestire notevole importanza per la suscettibilità ai danni da muffa grigia. Anche l'avanzamento della maturazione, che rende più evidenti i danni da *B. cinerea* sulle uve, in questo caso sembra contribuire a spiegare come mai si è registrata un'infezione simile nelle parcelle completamente fresate ed in quelle con interfilare fresato e sotto-fila diserbato oppure tutte in non coltura, benché le prime siano più produttive e con grappoli tendenzialmente più pesanti: il carico produttivo vi ha infatti indotto un ritardo di maturazione, evidenziato dal minore tenore zuccherino (fig. 5).

Inerbimento limitato da trinciature oppure con erbicidi non residuali a confronto con la non coltura con residuali

Gli effetti di queste diverse tecniche di gestione del suolo sono stati oggetto di una ricerca prolungata per oltre una dozzina d'anni in un vecchio vigneto astigiano, ancora più declive, ad alta densità d'impianto, con filari disposti in traverso e non lavorato da parecchi anni (Bovio *et al.*, 1999; 2002). I risultati sono stati particolarmente evidenti, almeno come medie pluriennali, sebbene le differenze fra annate nell'infezione botritica siano state molto sensibili, a causa del diverso andamento stagionale, che ha interagito diversamente sulle varie soluzioni a confronto, specialmente nelle annate con maggiori attacchi. Ad esempio nel 1995 sono state le parcelle soltanto falciate a manifestare maggio-

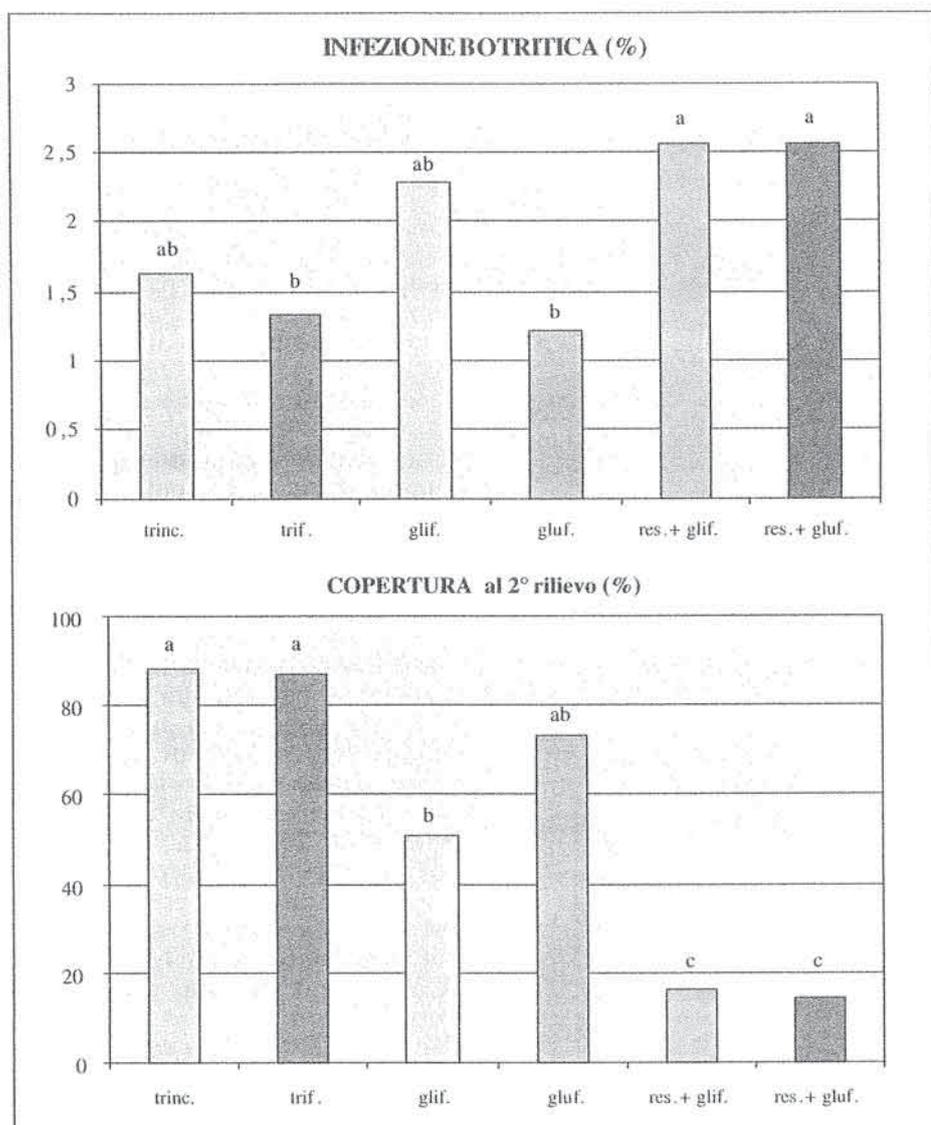


Fig. 6 - Evidenti effetti sull'infezione bottritica dell'uva di tecniche diverse di gestione del suolo: sola trinciatura dell'inerbimento spontaneo; trinciatura con periodica trasemina di trifoglio; inerimento spontaneo con contenimento a mezzo glifosate o glufosinate a confronto con la non coltura ottenuta con terbumeton+terbutilazina seguita da glifosate o glufosinate (medie decennali: lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative). Le parcelle soltanto sfalciate sono ovviamente quelle con maggiore copertura erbacea anche al rilievo d'inizio estate, con differenze particolarmente evidenti dalla non coltura con diserbo comprendente erbicidi residuali: la relazione inversa con l'infezione bottritica è evidente.

ri attacchi, insieme alla non coltura con glufosinate nei confronti del glufosinate solo, che in genere dà luogo a minori danni, probabilmente perché tale prodotto assicura una buona copertura e risulta efficace sulle infestanti soprattutto nel periodo estivo. Al contrario nel 2002 sono proprio le viti di queste parcelle, e di quelle trattate con glifosate, a far registrare maggiori infezioni bo-

tritiche, per la difficoltà di eseguire un secondo intervento in modo efficace.

Se si prescinde da tale annata anomala, la correlazione inversa fra infezione bottritica e copertura erbacea del suolo (fig. 6) è evidente ed ampiamente giustificata dalla concorrenza esercitata dalle infestanti sia per la disponibilità idrica, sia per la nutrizione minerale. Questa influen-

za peraltro non pare essersi esercitata soltanto attraverso la diminuzione nello sviluppo vegetativo, almeno come espressa dalla massa dei sarmenti asportati con la potatura (fig. 7), visto che il contenimento delle infestanti è più efficace e duraturo associando i due tipi di erbicidi. I rilievi sulla microflora del suolo d'altra parte indicano una riduzione particolarmente forte nella carica batterica totale nelle parcelle in non coltura rispetto all'inerimento spontaneo, fenomeno che potrebbe concorrere a giustificare la limitata differenza nel legno di potatura con l'inerimento falciato e l'inversione di posizione rispetto all'impiego di soli erbicidi fogliari. La carica nitrificante inoltre indica un effetto positivo del glufosinate rispetto al glifosate, sia quando i due prodotti sono distribuiti da soli, sia in associazione al residuale (Minati, 2001), forse a causa dell'apporto di ammonio presente nella sua molecola: nel 2002 l'efficienza nell'uso dell'acqua è apparsa particolarmente buona nelle viti in non coltura con glufosinate.

Le differenze nella massa del grappolo appaiono limitate, ma possono avere concorso a contenere le infezioni nelle viti delle porzioni sfalciate. Analogamente la maturazione più avanzata nelle parcelle con inerimento spontaneo contenuto mediante applicazione di glifosate o glufosinate (fig. 8) può avere amplificato le manifestazioni di *B. cinera* sull'uva in confronto allo sfalcio.

In un vitigno come il 'Moscato bianco', facilmente soggetto a gravi alterazioni, risulta quindi evidente la tendenza ad un contenimento dei danni da infezione bottritica a seguito dell'inerimento nei confronti sia delle lavorazioni, sia della non coltura con erbicidi residuali, mentre risultati intermedi, da questo punto di vista, sono conseguiti con uso esclusivo di glufosinate o glifosate, almeno per quanto attiene ad ambienti collinari, altamente vocati.

Influenza della fertilizzazione azotata in vigneti inerbiti

Fra gli elementi minerali indi-

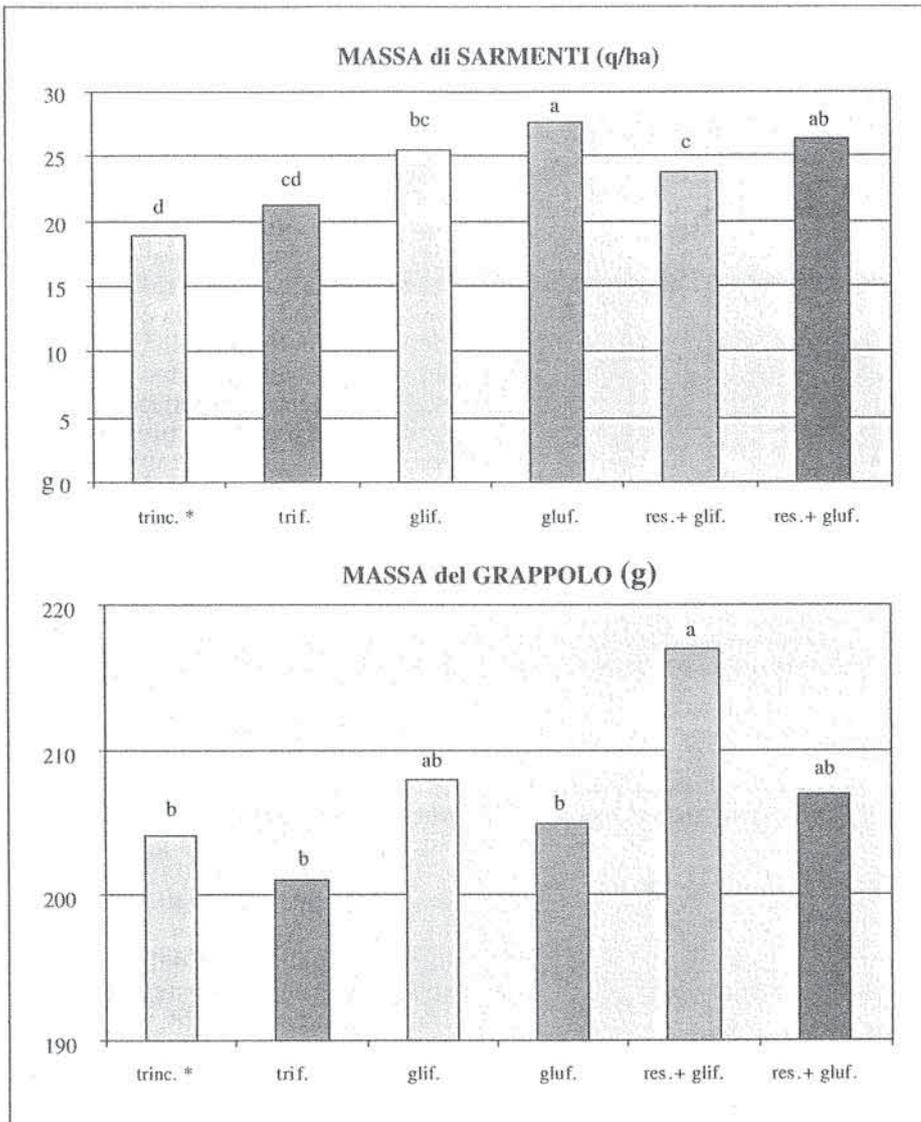


Fig. 7 - A seguito degli sfalci si rileva un sensibile contenimento nello sviluppo vegetativo specialmente nei confronti degli interventi con soli erbicidi fogliari (glifosate o glufosinate). Le differenze nella massa del grappolo indotte da diverse modalità di gestione del suolo in un vecchio vigneto fortemente declive sono limitate, ma significative per il confronto fra residuale + glifosate e sfalcio o trattamento con solo glufosinate (medie dodecennali; lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative).

spensabili alle piante è noto il ruolo svolto dall'azoto, che entra nella composizione della clorofilla, di aminoacidi, proteine, vitamine, ecc., ma la fama della vite come specie molto parca ha indotto a volte a considerare superfluo un suo apporto sotto forma organica o minerale. Questo è avvenuto, per esempio, dopo che fertilizzazioni abbondanti con questo elemento eseguite nella seconda metà del XX secolo, in molte zone, avevano portato a ecces-

si produttivi, con conseguenti difficoltà di maturazione delle uve, e ad affastellamenti fogliari per lussureggiamento vegetativo, favorito anche dall'evoluzione nelle tecniche di difesa antiperonosporica ed accompagnato da squilibri nella nutrizione minerale.

D'altra parte l'eliminazione completa dell'apporto di azoto, come la sua eventuale sostituzione con l'inerbimento a base di leguminose, per la vite ad uva da vino si sono ri-

velate soluzioni poco soddisfacenti per il prolungato sviluppo vegetativo, a causa della tardiva cessione di azoto dalle leguminose, oppure per il progressivo indebolimento della pianta, almeno nei terreni poveri tipici della coltura, ed ancora per l'insufficiente disponibilità azotata naturale per i lieviti responsabili della fermentazione e per l'elaborazione di componenti secondari, importanti però per la qualità del prodotto.

Inoltre una superficie sintetizzante insufficiente in rapporto al carico produttivo determina ritardi nell'accumulo di zuccheri e polifenoli nell'acino, tende ad esaurire le riserve di amido nelle parti permanenti e causare quindi un precoce invecchiamento della coltura. Queste considerazioni hanno indotto a prendere nuovamente in esame la nutrizione azotata, in modo da limitare le conseguenze negative sia di una disponibilità eccessiva, sia di una insufficiente, anche in relazione all'affermarsi dell'inerbimento del vigneto (Gay *et al.*, 1998 a, b).

Quali saranno le ripercussioni sugli attacchi di muffa grigia? In primavera la concorrenza idrica da parte delle infestanti sembra svolgere un ruolo importante, perché l'apporto azotato favorisce lo sviluppo del manto erboso, sia come altezza media, sia come copertura del suolo. In tale fase però, in climi caratterizzati da forte piovosità primaverile il consumo idrico da parte del manto erboso può essere considerato positivo, limitando i rischi di asfissia radicale nella vite e quindi i fenomeni di clorosi. Questo sempre che la frequenza delle precipitazioni non rischi di ritardare gli interventi di contenimento in altezza del manto erboso, che non deve interferire con l'arieggiamento e l'esposizione della chioma della vite, in particolare durante la delicata fase della fioritura, in cui si rischia di costituire sui residui fiorali un inoculo di *B. cinerea*, che potrà rivelarsi nefasto in seguito.

La reattività di tre vitigni a diversa suscettibilità agli attacchi botritici al grappolo ('Nebbiolo', 'Dolcet-

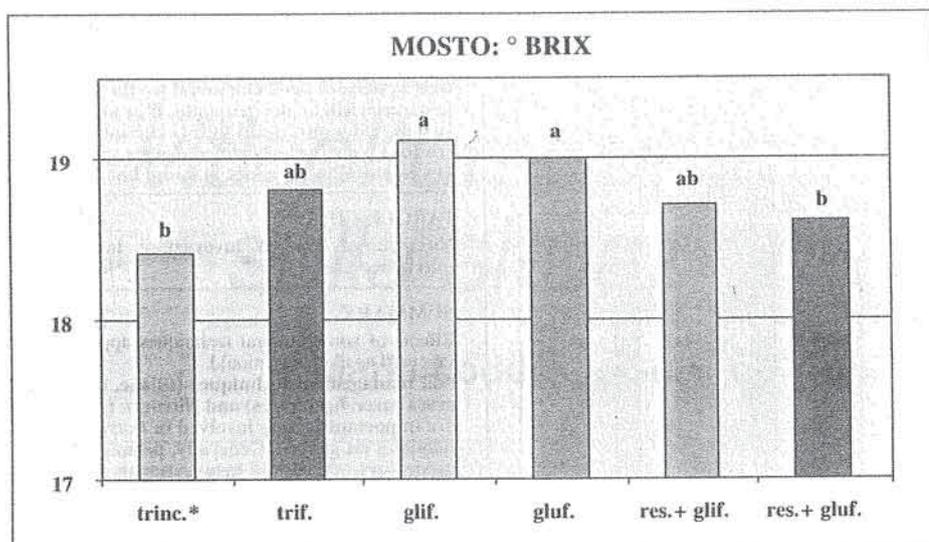


Fig. 8 - La maturazione mediamente più avanzata delle uve delle parcelle trattate con soli erbicidi fogliari (lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative) è indice di un buon equilibrio fisiologico, dato che si accompagna a rese produttive superiori all'inerbimento spontaneo sfalcato, ma può avere concorso a indurre, in alcuni anni, manifestazioni più sensibili di muffa grigia.

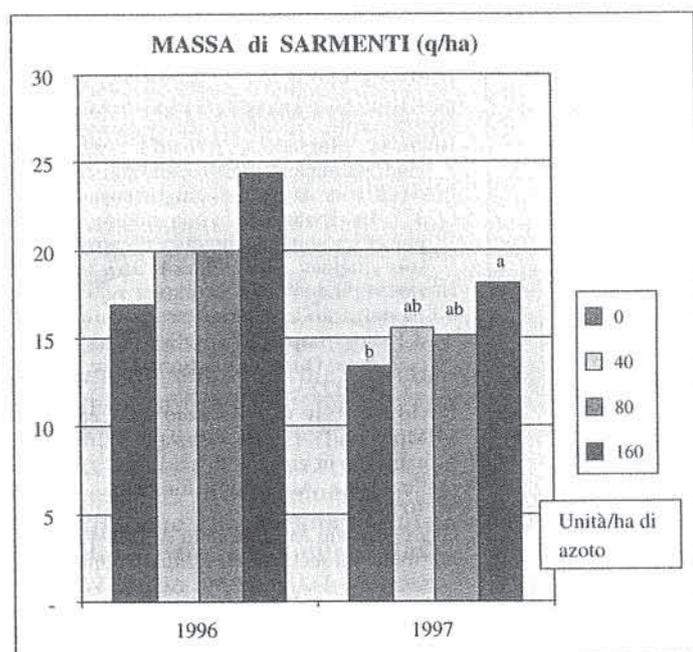


Fig. 9 - La somministrazione d'azoto ad un vigneto in cui questa era stata trascurata tende a manifestarsi con un aumento dello sviluppo vegetativo, in questo caso su 'Moscato bianco'. Soltanto in seguito il rinnovato vigore della pianta consente un aumento produttivo legato soprattutto ad un maggior numero di grappoli (lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative).

to' e 'Moscato bianco') ad apporti crescenti di azoto in vigneti inerbiti a contospalliere ha permesso di confermare che la prima reazione è un aumento dello sviluppo vegetativo (fig. 9), rilevante a seguito di apporti massicci (160 kg/ha) che soltanto in un secondo tempo nel 'Moscato bianco' si è tradotto anche in un aumento produttivo (fig. 10) che - per quanto legato soprattutto alla

fertilità - è stato prontamente accompagnato da un ritardo di maturazione e da un incremento nei danni da muffa grigia al grappolo, a causa della maggior fittezza della chioma, mentre con dosi basse si è soltanto raggiunta una migliore distribuzione della chioma sulla struttura di sostegno, una maggiore attività fotosintetica legata anche ad un contenuto superiore di clorofilla nelle foglie (Lo-

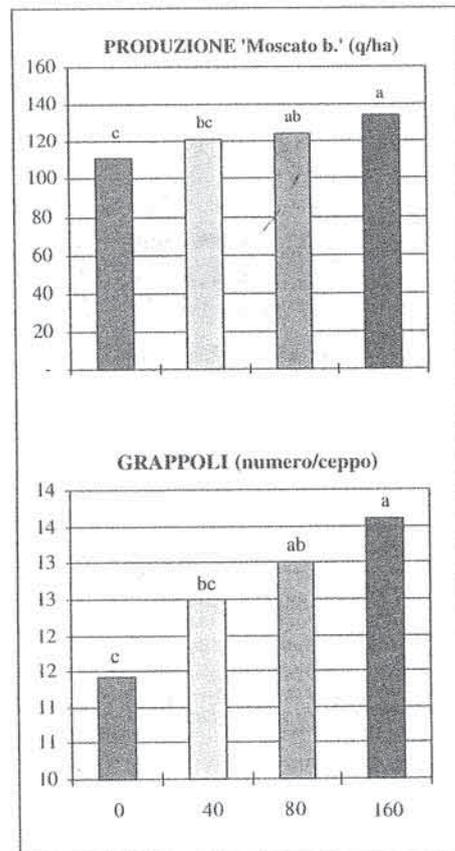


Fig. 10 - Influenza della concimazione azotata sulla produzione di un vigneto di 'Moscato bianco': medie settennali delle rese e del numero di grappoli per ceppo registrati a seguito di apporti annuali costanti di 0-40-80-160 unità/ha di azoto (lettere diverse sugli istogrammi indicano differenze significative).

visolo *et al.*, 2000) e la maturazione è addirittura migliorata (Gay *et al.*, 2002).

Nel 'Nebbiolo' invece, vitigno già di per sé vigoroso, a seguito dell'annua distribuzione di 160 unità/ha si è andati incontro ad uno squilibrio vegeto-produttivo con conseguente abbassamento dell'indice di Ravaz (fig. 11), con uva tendenzialmente più matura (Gay *et al.*, 1998a) e con maggiore infezione botritica.

Questa risultava invece mediamente pari se non inferiore nel 'Dolcetto' anche con i massimi dosaggi di azoto.

La prosecuzione per 7 anni e l'ulteriore approfondimento della sperimentazione su 'Moscato bianco' hanno confermato che l'annua somministrazione di 40 kg/ha di azoto in

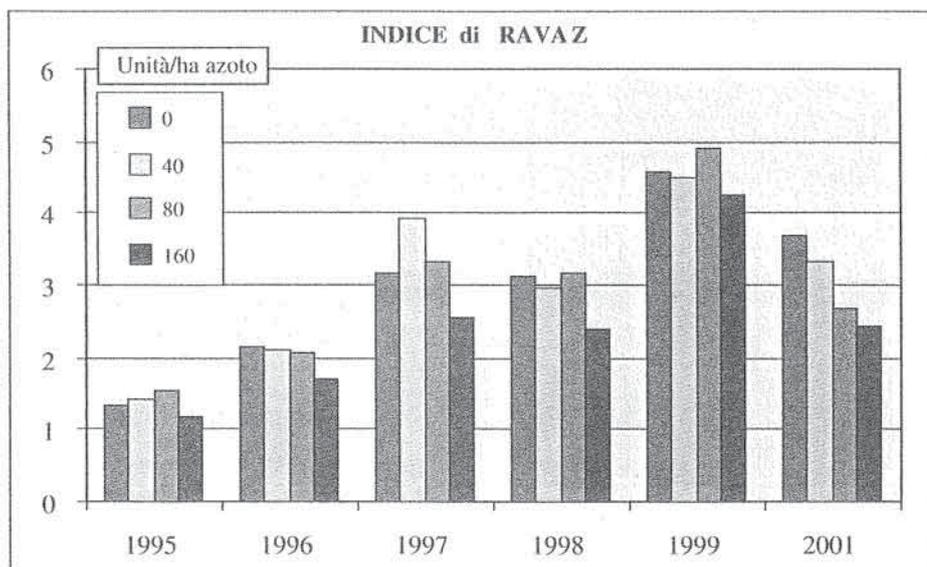


Fig. 11 - In un vitigno vigoroso come il 'Nebbiolo' una concimazione azotata eccessiva, esaltando la vigoria vegetativa, può indurre uno squilibrio fra produzione di uva e di legno, rapporto comunemente espresso come indice di Ravaz. Non può quindi stupire che con annue somministrazioni di 160 kg/ha di N aumenti il rischio di infezioni botritiche, almeno negli anni favorevoli a quest'ampelopatia, cui il 'Nebbiolo' è peraltro meno suscettibile di altri vitigni quali il 'Moscato bianco'.

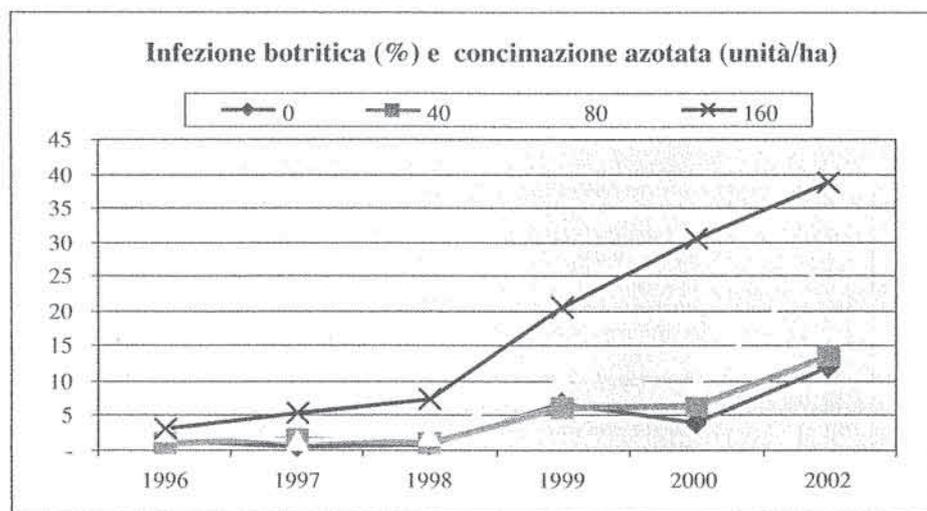


Fig. 12 - Effetto di vari livelli di concimazione azotata in un vigneto inerbito di 'Moscato bianco': a partire dal terzo anno è evidente l'aumento nell'infezione botritica sui grappoli delle viti presenti nelle parcelle sottoposte ad eccessivi apporti fertilizzanti a differenza di quanto si riscontra nel caso di distribuzioni annue di 40 kg/ha di N, che non differiscono dal testimone neppure in un'annata molto favorevole ai danni da *B. cinerea* come il 2002.

un vigneto inerbito di colle non dà luogo ad alcun incremento nell'infezione botritica (fig. 12), che può invece manifestarsi, almeno come tendenza, con 80 kg/ha specialmente se non si procede ad idonei interventi in verde che tendano a mantenere sufficientemente arieggiata la zona fruttifera.

RIASSUNTO

Tecniche di gestione del suolo diverse (fresature, non coltura con erbicidi residuali, inerimento permanente contenuto con trinciasarmenti e trinciaerba oppure con diserbanti fogliari) e fertilizzazioni azotate sono scelte importanti per limitare i danni da muffa grigia. Generalmente, l'inerimento, se non entra in contatto con la chioma della vite, è accompagnato da minori rischi di attacchi di *B. cinerea*, ma questo soprattutto in vigneti molto giovani o molto vecchi oppure nei pri-

mi anni seguenti la sua adozione. L'andamento stagionale, la composizione floristica della copertura erbacea, il genotipo di vite, il vigore vegetativo, la densità della chioma, il livello produttivo, le caratteristiche del grappolo, il grado di maturazione sono altrettanti fattori che interagiscono tra loro e con la nutrizione azotata modificando la suscettibilità della vite ai danni botritici.

PAROLE CHIAVE:

Vite, *Botrytis cinerea*, lavorazioni, inerimento, nutrizione azotata.

SUMMARY

Effects of some cultural techniques applied in the vineyard against grey mould.

Soil management techniques (tillage, permanent grass cover, herbicides) and Nitrogen fertilization are important factors involved in *Botrytis cinerea* damages on grapes. Generally, permanent cover induces a lower risk of heavy attacks, but this effect is greater in the first years of application, for very young or old vines than for well established vineyards. Season, grass cover composition, cultivar, vegetative growth, canopy density, yield level, cluster weight, grape ripening, interact each other and with N nutrition modifying the grapevine responses to *B. cinerea* attacks.

KEY WORDS:

Grapevine, *Botrytis cinerea*, soil management, permanent grass cover, nitrogen fertilization.

LAVORI CITATI

- Bovio M., Morando A., Eynard I. (1991) - Tillage, permanent grass cover, and chemical weed control in a sloping vineyard. C.R. 3^{ème} Int. Symp. sur la non culture de la vigne et les autres techniques d'entretien des sols viticoles, Montpellier F, 257-263.
- Bovio M., Lembo S., Morando A. (1999) - Inerimento e diserbo: scelte di gestione del suolo importanti per i vigneti in forte pendenza. Quad. Vitic. Enol. Univ. Torino, 23, 245-272.
- Bovio M., Gay G., Morando A., Lembo S., Morando D. (2002) - Prova di inerimento e diserbo in vigneto fortemente soggetto all'erosione. Atti Giorn. Fitopatol., 1, 297-302.
- Gay G., Bovio M., Morando A. (1994) - Confronto fra tecniche di gestione applicate al terreno del vigneto. Atti Acc. It. Vite e Vino, 44, in stampa.
- Gay G., Morando A., Lembo S. (1998) - Effetti diretti e collaterali di tre dosaggi di azoto sull'ecosistema vigneto. Atti Giorn. Fitopatol., 269-274.
- Gay G., Morando A., Lembo S. (1998) - Nitrogen effects on yield and canopy of "White Muscat" grapevine. Proc. 25th IHC, Bruxelles, Acta Hort., 512, 47-54, 2000.
- Gay G., Morando A., Lembo S., Lovisolo C. (2002) - Rilievi sessennali sull'influenza dell'azoto nell'ecosistema vigneto. Atti Giorn. Fitopatol., 2, 409-418.
- Lovisolo C., Morando A., Gay G. (2000) - Effetti della nutrizione azotata sulle caratteristiche vegeto-produttive del 'Moscato bianco'. Riv. di Irr. e Dren., 47, 4, 53-57.