

La lotta contro il mal dell'esca: ancora buio ma con qualche promettente schiarita

Il mal dell'esca, per la sua complessità, non si presta ad una facile lotta, né fisica, né chimica, né biologica, né agronomica. Tuttavia, si cominciano ad individuare i punti di debolezza della malattia verso cui rivolgere gli interventi di lotta

GIUSEPPE SURICO* - STEFANO DI MARCO** - LAURA MUGNAI* - GUIDO MARCHI*

* Dipartimento di Biotecnologie Agrarie, Sezione di Patologia vegetale, Università degli Studi di Firenze, P.le delle Cascine, 18 - 50144 Firenze

** Istituto di Biometeorologia, Sezione di Bologna, Via Godetti, 101 - 40129 Bologna

INTRODUZIONE

La lotta contro una qualsivoglia malattia delle piante presuppone la scelta di uno o più mezzi di lotta fra loro combinati e l'adozione di una adeguata strategia di impiego di tale mezzo o tali mezzi. La scelta del mezzo di lotta è generalmente dettata dal tipo di bersaglio che si deve colpire, dal meccanismo attraverso cui il mezzo agisce e, oggi, anche dal tipo di agricoltura che si vuole praticare e, quindi, dal livello di sensibilità che si possiede, o che si vuole esprimere, per l'ambiente e per la salute propria e degli altri. La strategia di lotta da adottare presuppone, invece, una buona conoscenza della malattia, vale a dire una buona conoscenza sia dell'agente della malattia (ci riferiamo qui a funghi, batteri, virus) sia del suo modo di comportarsi, fuori e dentro la pianta.

Normalmente, all'insorgere di una nuova malattia si cerca innanzitutto di trovare un buon mezzo di lotta che consenta di limitarne i danni e poi, o

nel frattempo, di studiare la malattia. Questo perché lo studio di una malattia può comportare tempi anche molto lunghi mentre è molto più urgente salvaguardare la produzione. (Naturalmente è del tutto prioritario scoprire quanto meno la causa della malattia.) Così, ad esempio, quando è scoppiata in Europa l'epidemia di oidio sulla vite o quella della peronospora si è trovato in abbastanza breve tempo il mezzo di lotta (zolfo in un caso, rame nell'altro) mentre lo studio delle due malattie si può dire non sia mai cessato e prosegue ancora oggi.

Nel caso del mal dell'esca, una malattia di antichissima memoria, gli eventi sono proceduti al contrario. Si è creduto innanzitutto di aver individuato nella carie causata da *Phellinus ignarius* l'origine della malattia (anni '20-'30 del 1900) e solo qualche anno dopo si è trovato, quasi per caso, nell'arsenito di sodio il mezzo di lotta in grado di contenere la manifestazione dell'esca e quindi il danno. A questo punto sono in pratica cessati sia gli studi sulla malattia (comunque considerata una sorta di male inevitabile dovuto all'età delle piante) sia la ricerca di eventuali altri e più efficaci mezzi di lotta. Poi, il ritiro dal commercio dell'arsenito di

sodio e l'esplosione della malattia nei vigneti di quasi tutto il mondo, in particolare in Italia e in Francia, ha fatto cadere la nostra viticoltura in un clima di emergenza. È stato come se fosse insorta una nuova malattia che, però, rispetto al passato, non aveva più i crismi della malattia legata alla vecchiaia poiché ha cominciato ad interessare anche i vigneti molto giovani. Tutto ciò ha richiesto nuovi studi sulla malattia e nuovi mezzi di lotta. Di seguito si fa un punto della situazione su entrambi questi aspetti.

IL MAL DELL'ESCA

Come si è più volte e da più parti scritto, si ritiene oggi che il mal dell'esca sia in realtà la combinazione di almeno due malattie:

1. una tracheomicosi, caratterizzata da striature scure del legno e gommosi, causata da *Phaeoconiella chlamydospora* (Pch) e/o da *Phaeoacremonium aleophilum* (Pal) o altra specie di *Phaeoacremonium* (*inflatipes*, *mortoniae*, ecc.);

2. la carie bianca causata da *Fomitiporia mediterranea* (Fomed) o altri basidiomiceti agenti di carie.

Le due malattie possono esistere da sole o essere presenti, anche in posizioni diverse, nella stessa pianta. In

quest'ultimo caso si parla più propriamente di mal dell'esca (o esca propria). Allo sviluppo del mal dell'esca potrebbero partecipare anche altri funghi, ad es. specie di *Botryosphaeria*.

Per quanto riguarda l'insorgere e l'evoluzione della malattia, numerosi dati sperimentali sembrano indicare che già all'origine le barbatelle potrebbero risultare infette da Pch e/o Pal. Ciò perché era già infetto il materiale prelevato dalle piante madri oppure perché le infezioni si sono verificate durante le operazioni di allestimento delle barbatelle in vivaio (in particolare, sgemmatura, spezzonatura, innesto). Le barbatelle così infette potrebbero dare origine, nei due-tre anni successivi, a viti giovani con sintomi di deperimento (malattia di Petri). Se, invece, le piante di vite, pur infette, superano indenni la prima fase giovanile potranno presentare, in anni successivi, fenomeni di esca giovane (una forma di esca caratterizzata dalla presenza di striature scure nel legno, occasionalmente di piccole aree di necrosi "nera e dura", assenza di carie, o quanto meno di carie estese, e presenza di sintomi fogliari della malattia) e poi, dopo che si è insediato anche Fomed, di esca propria (sindrome causata dall'azione combinata o successiva di Pch e Pal, più o meno frequentemente accompagnati da altri funghi, soprattutto *Botryosphaeria* spp., e di Fomed). Il processo di sviluppo dell'esca propria si evolve quindi lentamente e può essere preceduto da altre malattie (venature brune delle barbatelle, malattia di Petri, esca giovane, carie bianca).

Materiale di propagazione sano e appropriate misure fitosanitarie in vivaio porteranno invece alla produzione di barbatelle perfettamente sane. In questo caso le prime infezioni si realizzeranno attraverso ferite, soprattutto tagli di allevamento o della potatura e ferite da spollonatura. A seconda del o dei funghi coinvolti, si

potranno determinare nella vite diversi tipi di affezione: malattia di Petri e poi, eventualmente, esca giovane nel caso di infezioni di Pch e/o Pal; carie bianca nel caso in cui è Fomed ad insediarsi per primo, e da solo, nel legno della vite; esca propria quando l'azione dei tre funghi si combina nella stessa pianta.

In conclusione, l'andamento delle affezioni collegate al mal dell'esca sembra possa dipendere da due ordini di fattori:

1. la produzione di ferite che, se non protette, permettono l'ingresso nella pianta di Pch, Pal e Fomed così come di numerosi altri funghi e batteri, per lo più saprofiti, che vanno poi a costituire la flora endofita della vite;
2. l'ordine di insediamento nel tempo di Pch, Pal e Fomed secondo tutte le possibili combinazioni.

Ad una situazione fitosanitaria così complessa si può o si deve rispondere secondo diverse strategie di lotta: interventi in vivaio, protezione delle ferite, trattamenti alla pianta.

MEZZI E STRATEGIE DI LOTTA

Interventi in vivaio. Relativamente agli interventi in vivaio, diversi studi, svolti soprattutto in Sud Africa, Australia e California, hanno riguardato l'impiego del calore sotto forma di acqua calda (Fig. 1). Sono state

sperimentate diverse temperature, applicate per diversi tempi, e diverse strategie di impiego (prima e dopo lo stoccaggio in magazzino delle marze; prima e dopo l'idratazione; ecc.). Dagli studi effettuati è emerso che il trattamento con acqua calda riesce ad eliminare in tutto o in parte i funghi eventualmente presenti nel materiale vegetale sottoposto al trattamento. Quanto agli eventuali effetti negativi del trattamento con acqua calda, in una più recente sperimentazione (seguita a diverse altre preliminari) svolta in Australia sono state utilizzate marze di Cabernet Sauvignon e di Chardonnay, di 7-12 mm di diametro e 350-400 mm di lunghezza (Waite and May, 2005). Le marze sono state riunite in fasci di 10 ciascuno e campioni di 5 di essi (50 marze) sono stati sottoposti a idrata-

Fig. 1 - Applicazione (in Australia) di acqua calda per il risanamento del materiale di propagazione di vite. Dopo il trattamento termico in una vasca coibentata e chiusa con una lastra di materiale isolante (nella Figura) il materiale vegetale viene trasferito in una seconda vasca contenente acqua a temperatura ambiente e poi fatto asciugare all'aria.

Figure 1 - Hot water treatment (HWT) of dormant canes (30 minutes at 50 °C) in Australia. After the HWT in an insulated tank, the vines are plunged in a cool-down tank containing water at ambient temperature, and then air-dried.



zione per 0, 4 e 15 ore. Dopo l'idratazione le marze sono state sottoposte a diversi trattamenti: 1. trattamento con acqua calda a 50 °C per 30 min. prima dello stoccaggio in magazzino; 2. trattamento con acqua calda a 50 °C dopo lo stoccaggio; 3. nessun trattamento (testimone). Dopo il trattamento con acqua calda le marze della tesi 1 sono state immediatamente trasferite in acqua a temperatura ambiente per 30 min per un rapido raffreddamento, asciugate all'aria e trasferite in buste di plastica. Queste marze e quelle delle tesi 2 e 3 sono state quindi conservate per 2 mesi a 1-2 °C. Al termine di questo periodo sono state trattate con acqua calda anche le marze della tesi 2 secondo la procedura prima indicata. A questo punto tutte le marze sono state trasferite in vermiculite umida in cassette di polistirene e incubate nella camera di forzatura per 2 settimane a 27 °C e 95% di umidità relativa. Le marze sono state invasate e trasferite in una serra a vetri. Dopo un mese circa sono stati fatti i rilievi finali. Altri rilievi sono stati effettuati dopo l'incubazione nella camera di forzatura e hanno riguardato la formazione del callo di cicatrizzazione all'estremità basale della marza e lo sviluppo delle radici. Le barbatelle sono state classificate di grado A (apparato radicale ben sviluppato e sviluppo di due o più germogli); B (buon apparato radicale, non emerso però dal vaso, e sviluppo di almeno un germoglio) e C (ridotto sviluppo di germogli e dell'apparato radicale o nessuno sviluppo). I risultati ottenuti hanno evidenziato una buona resa in barbatelle di grado A e, in alcuni casi, modesti effetti negativi sulla formazione di callo e/o sullo sviluppo delle radici. Tuttavia, questi ultimi effetti si sono annullati del tutto durante il periodo trascorso in serra dalle piante tanto che gli autori della sperimentazione consigliano l'adozione, senza alcuna preoccupazione, di uno o l'altro dei protocolli speri-

mentati.

Anche in Italia sono state fatte alcune prove con acqua calda (Moretti *et al.*, 2005). In questo caso talee di 1103 P sono state idratate per almeno 12 ore, termotrattate a diverse temperature (50 o 52 °C per 45 e 60 min; 55 °C per 10 e 15 min) e subito utilizzate per l'innesto. I risultati ottenuti hanno evidenziato una riduzione delle percentuali di innesti-talea germogliati e di barbatelle commerciabili nelle tesi termotrattate rispetto al testimone.

Infine, in Sud Africa sono stati sperimentati in vivaio vari protocolli per il risanamento di talee di vite. Prima dell'innesto a omega su Cabernet Sauvignon, talee portinnesto Richter 110 e 101-14 Mgt sono state immerse per 1 ora in: una sospensione di benomyl, una soluzione di acido fosforoso, sospensioni di agenti di lotta biologica (batteri e *Trichoderma*), semplice acqua e acqua calda (50 °C per 30 min.). Gli innesti talea sono stati accresciuti in serra e in barbatellaio ed estirpati 8 mesi dopo. Nessuno dei trattamenti ha avuto effetti negativi sul materiale vegetale e tutti hanno ridotto la carica di Pch e Pal nel legno, in particolare benomyl e *Trichoderma*. La riduzione, comunque non totale, è stata però più significativa nel caso di materiale precedentemente sottoposto a termotrattamento.

Riguardo agli interventi in vivaio si può citare anche un'altra prova con *Trichoderma* (Fourie *et al.*, 2001). Talee portinnesto sono state immerse per 5 secondi in una sospensione di *Trichoderma* (Trichoflow-TTM o selezione di diversi ceppi) subito prima e subito dopo l'innesto di marze 'Sauvignon blanc'. Come controllo il materiale vegetale è stato immerso in una miscela di quintozene (500 g/100 l) e procymidone (200 ml/100 l). *Trichoderma* (20 g/m) è stato aggiunto anche al terreno, nel sito d'impianto, e successivamente, ogni mese per sei mesi, all'apparato radi-

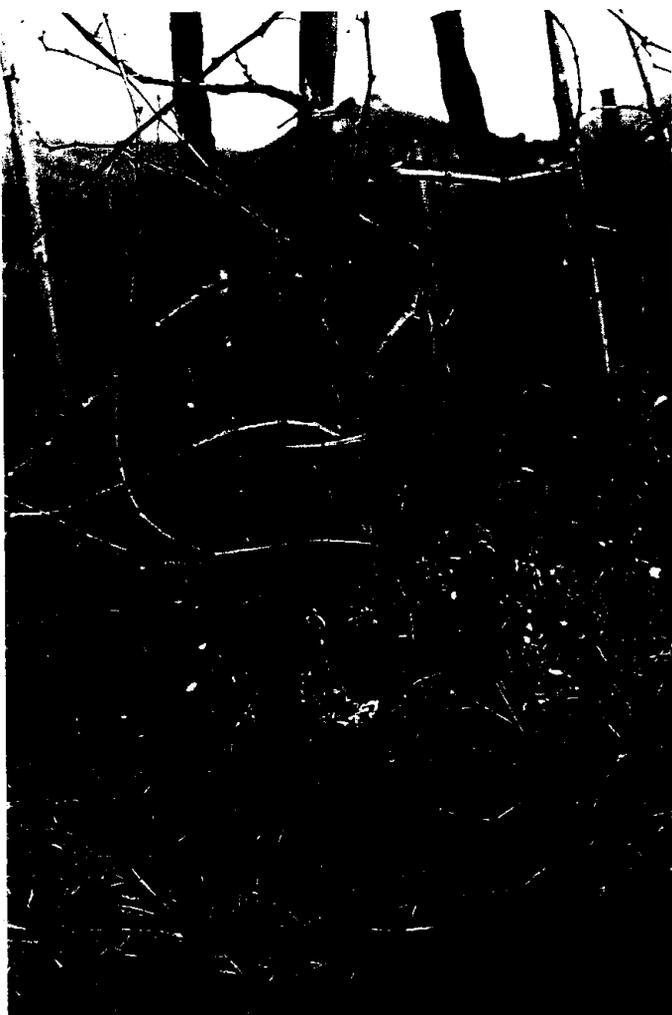
cale. Dai rilievi effettuati a distanza di tempo le piante trattate con *Trichoderma* sono apparse più vigorose e rigogliose, con un apparato radicale più voluminoso e più sane nel senso che nel legno del portinnesto e delle radici erano presenti meno funghi.

Alla luce di queste e di altre esperienze e considerato che l'uso di acqua calda si è dimostrato utile anche per il risanamento da *Agrobacterium vitis* e da fitoplasmi e per l'eliminazione di nematodi e fillossera, si può forse concludere che una sapiente applicazione di un accorto protocollo (ad es. quello in uso in Australia e Sud Africa che, però, andrebbe sperimentato anche su altre cultivar) può certamente contribuire ad un miglioramento dello stato sanitario eventualmente alterato del materiale di propagazione della vite. D'altro canto è quanto viene già fatto in vivai di diversi Paesi: Australia, Sud Africa, Nuova Zelanda, California. A richiesta e con un costo extra il termotrattamento viene applicato anche su materiale innestato.

Anche in Italia sono in corso sperimentazioni volte a verificare l'attività di trattamenti con agenti biologici di lotta, in particolare *Trichoderma*. In base a quanto finora emerso, l'applicazione dell'agente di lotta biologica in diverse fasi della produzione di barbatelle, produrrebbe condizioni favorevoli nella pianta, soprattutto attraverso un incremento quali-quantitativo dell'apparato radicale. Ciò lascerebbe supporre una migliore capacità della vite a fronteggiare malattie correlate a situazioni di stress, quali per l'appunto è l'esca (Fourie *et al.*, 2001; Fourie *et al.*, 2004; Di Marco *et al.*, 2004). Questi ultimi autori hanno inoltre rilevato una riduzione di sviluppo delle necrosi prodotte da inoculazioni artificiali di Pch in barbatelle trattate con *Trichoderma* a livello di callo radicale, ipotizzando un'attività associata a meccanismi d'induzione di resisten-

Fig. 2 - Capitozzatura del tronco e allevamento di un pollone dal basso. La pratica riesce utile solo se la capitozzatura elimina tutta la parte ammalata.

Figure 2 - It may be possible to save infected vines by training up a watershoot from the base of the trunk and then cutting off the trunk 10-15 cm below the infected wood.



za, peraltro già evidenziata in altre colture (Di Marco *et al.*, 2004).

Protezione delle ferite. Si è prima detto che il principale veicolo di infezione in vigneto è rappresentato dalle ferite prodotte durante le operazioni di potatura, di risanamento o di ricostituzione della forma d'allevamento della pianta e dalle ferite di spollonatura. Pertanto, la protezione delle superfici di taglio, realizzata con mastici o con prodotti in grado di disinfettare le ferite, è una pratica fortemente raccomandata (Fig. 2).

Forme di protezione e disinfezione delle ferite sono state esplorate tra gli anni '70 e '80 mediante applicazioni di dinitroortocresolo (DNOC). Si consigliavano allora due diverse strategie di impiego: 1. applicazione di DNOC una sola volta sul bruno,

dopo la potatura, al tempo del pianto della vite, alla dose di 800-1.000 gr/hl bagnando bene la pianta (7-10 q/ha); 2. applicazione di DNOC subito dopo la potatura e all'epoca del pianto, ogni volta alla dose di 700-800 g/hl.

Queste esperienze hanno fornito risultati abbastanza incoraggianti. Tuttavia, successive osservazioni hanno attribuito scarsa efficacia ai trattamenti con DNOC a causa, soprattutto, dell'incapacità del principio attivo ad esercitare la propria azione caustica a carattere prevalentemente disinfettante, per tutto il periodo, piuttosto lungo, di recettività delle ferite. Successivamente (1999), l'uso del DNOC in agricoltura è stato vietato in Italia a causa della sua elevata tossicità.

La disinfezione dei tagli resta comunque una misura preventiva fondamentale, per quanto sopra accennato e anche per la possibile conservazione dei patogeni dell'esca nei tessuti vascolari morti, negli spacchi che potrebbero derivare da ferite di potatura e nelle cavità del tronco. L'utilizzo di mastici cicatrizzanti, addizionati, in alcune formulazioni, con anticrittogamici, produce esiti positivi soprattutto in occasione di interventi di risanamento agronomico di impianti caratterizzati da percentuali più o meno elevate di viti malate. A tale riguardo, esperienze pluriennali sono state svolte con successo in due regioni italiane, Marche e Friuli Venezia-Giulia. Invece, la protezione delle ferite fresche di potatura è stata tentata con agenti di lotta biologica e con sali di rame (Frausin e Spessotto, 1996). In entrambi questi casi i risultati sono stati abbastanza deludenti, in particolare quando la protezione ha riguardato soggetti già infetti. Tuttavia, in altre circostanze (vedi "Interventi in vivaio") le applicazioni di *Trichoderma* sembra possano dare risultati di un certo interesse. Inoltre, buoni esiti con *Trichoderma* si sono avuti quando si è trattato di proteggere le ferite di potatura dalle infezioni di *Eutypa lata*, che, al pari dei funghi dell'esca, entra nella pianta attraverso ferite (John *et al.*, 2005). Ci sembra quindi che la sperimentazione con *Trichoderma*, ma anche con mastici addizionati o non con anticrittogamici, oggi ancora carente, per la protezione delle ferite da potatura meriti di essere continuata. In effetti, studi indirizzati alla verifica dell'efficacia di prodotti biologici in post-potatura, *Trichoderma* in particolare, e all'individuazione delle migliori condizioni per un appropriato utilizzo di tali prodotti sono in corso di approfondimento in Italia (Di Marco *et al.*, 2004).

Trattamenti alla pianta. Il mezzo più tradizionale di lotta contro una

Tab. 1 - Attività di fitofarmaci di contatto e sistemici sulla crescita del micelio e sulla germinazione dei conidi di *Phaeomoniella chlamydospora*. Dati da M. Groenewald (*) e da M.V. Jaspers (*). I dati in parentesi quadre si riferiscono all'attività sulla crescita del micelio di *Fomitiporia mediterranea* (dati da S. Di Marco).

Table 1 - Effect of contact and systemic fungicides on *Phaeomoniella chlamydospora* mycelium growth and conidia germination. Data from M. Groenewald (*) and M.V. Jaspers (*). Data in square brackets show the effect on *Fomitiporia mediterranea* mycelium growth (data from S. Di Marco).

Principio attivo	Gruppo chimico	Mobilità ^b	EC ₅₀ (mg/litro) ^a	
			Crescita micelio	Germinazione conidi
Iprodione	dicarbossimidi	contatto	5,13 ⁺ - 10,09*	57,9 ⁺
Quintozene ^c	aromatici	contatto	11,20 ⁺	0,57 ⁺
Benomyl ^c	benzimidazoli	sistemico	0,206 ⁺ - 0,079*	0,09 ⁺
Fosetyl-AI	acilfosfonati	sistemico	Negativo*	0,11 ⁺
Metalaxyl	acilalanine	sistemico	13,59 ⁺	15 ⁺
Tebuconazole	triazoli	sistemico	0,148 ⁺ - 0,04*	>1.000 ⁺
Pyrimethanil	anilino pirimidine	locosistemico	0,011*	0,066 ⁺
Thiophanate methyl	tiofanati	sistemico	0,312*	>1.000 ⁺
Folpet	tioftalimmidi	contatto	21,2*	16*
Triforine ^c	piperazine	sistemico	19,3*	14,9*
Cyproconazole	triazoli	sistemico	0,148* [0,100]	>1.000 ⁺
Myclobutanil	triazoli	sistemico	0,19* [0,273]	114*
Diclobutrazolo	triazoli	sistemico	[0,314]	55,6*
Penconazole	triazoli	sistemico	[0,182]	0,015 ⁺
Triadimefon	triazoli	sistemico	[0,270]	0,015 ⁺

^a EC₅₀ = concentrazione, in mg/litro, alla quale è inibita al 50% la crescita del micelio

^b La mobilità si riferisce alla pianta intera

^c Principi attivi esclusi dall'allegato I della direttiva 91/414/CEE o sospesi in via cautelativa.

malattia, spesso anche più efficace di altri e di più semplice applicazione, è quello chimico. Contro il mal dell'esca è stato utilizzato l'arsenito di sodio e il DNOC, oggi entrambi fuori commercio per evidenti problemi di tossicità. Nel tentativo di individuare un fitofarmaco alternativo a questi due prodotti (nessuno dei due, a dire la verità, veramente efficace), è stata saggiata l'attività di diversi fitofarmaci sulla crescita del micelio e sulla germinazione dei conidi di Pch e, in qualche caso, di Fomed. I prodotti esaminati sono stati numerosi (Tab. 1) e i risultati ottenuti sono stati in qualche caso diversi per lo stesso principio attivo. Ad ogni modo, alcuni fitofarmaci sistemici appaiono in grado di poter inibire la crescita nella pianta di Pch e di Fomed, con eventuali effetti di contenimento sullo sviluppo della malattia. Altri prodotti, di contatto, potrebbero invece trovare impiego, senza escludere quelli sistemici, per la disinfezione delle ferite. Tuttavia, i tentativi di lotta chimica finora effettuati non hanno portato ad alcun risultato pienamente soddisfacente.

Tra le esperienze maturate in questi ultimi anni si possono citare quelle effettuate in Italia, Francia e Spagna su piante già malate, con vari triazolici, normalmente capaci di un'eccellente mobilità all'interno delle piante, con largo spettro d'azione ed una buona attività *in vitro* nei confronti dei funghi dell'esca (Tab. 1). Questi prodotti (cyproconazole, diniconazole, flusilazole, penconazole, propiconazole, tetraconazole) sono stati applicati per via radicale, per iniezione al tronco, per spennellatura e attraverso forbici pneumatiche di potatura. I risultati ottenuti sono apparsi spesso negativi, talvolta parzialmente efficaci (una certa riduzione della manifestazione dei sintomi fogliari che tendeva però ad annullarsi 3-4 anni dopo il trattamento) ma comunque poco ripetibili. Il fatto è che le prove di lotta effettuate su piante già

malate non sono di facile valutazione. È stato osservato che una pianta malata, sintomatica in un dato anno, può non ripresentare i sintomi della malattia anche per 5, 6 o anche più anni successivi a quello in cui è stata sintomatica. Inoltre, ci sono annate in cui un'elevata percentuale di piante effettivamente ammalate manifesta i sintomi e annate in cui tale percentuale risulta molto bassa. Di questi due fatti bisognerebbe tenere conto nella valutazione degli esiti delle prove di lotta perché, se non considerate, potrebbero portare ad una errata valutazione dei risultati conseguiti.

Risultati più incoraggianti sono stati ottenuti nel territorio viticolo della provincia di Teramo allorché fungicidi triazolici e fosetyl Al sono stati somministrati tramite microiniettori, per 4 anni consecutivi e in unica applicazione stagionale, a tronchi di piante infette, preventivamente capitozzati, ma non risanati, ovvero con la sezione di taglio che manifestava ancora zone di deterioramento da patogeni dell'esca (Calzarano *et al.*, 2004). In tali prove, i

trattamenti hanno migliorato, a distanza di 7 anni dalla prima applicazione, la ripresa vegetativa e la vigoria delle viti e ridotto la percentuale di soggetti sintomatici.

Ricerche condotte in ambiente controllato hanno consentito di verificare, a seguito di applicazioni fogliari di fosetyl Al precedenti l'inoculazione artificiale di giovani piante allevate in vaso, una riduzione, talvolta significativa, dello sviluppo delle necrosi prodotte da Pch e da Pal. Applicazioni in campo hanno determinato un iniziale contenimento della manifestazione dei sintomi fogliari (Di Marco e Osti, 2006). Ulteriori studi, ancora in corso di definizione, sembrano far emergere un'interazione positiva tra acido fosforoso, principale metabolita di fosetyl Al, e fi-

Fig. 3 - Esempio di lotta biologica con *Trichoderma*. In questo caso, dopo aver praticato un foro nel tronco, si inserisce un tassello di legno colonizzato dal fungo antagonista.

*Figure 3 - Biological control with *Trichoderma*. In the present example, a hole is drilled into the trunk and a wooden dowel colonized by the antagonistic fungus is inserted.*



toalessine della vite, principalmente resveratrolo, sulla cui modulazione nei tessuti legnosi, a seguito dei trattamenti e in presenza dell'infezione, si sta ancora indagando. Ulteriori ricerche di campo sembrano indicare un possibile contenimento dell'incidenza annuale e cumulata del mal dell'esca, purché le applicazioni siano condotte in vigneti caratterizzati da favorevoli condizioni vegeto-produttive, con terreni di buona tessitu-

RIASSUNTO

Numerosi riscontri sperimentali suggeriscono che il mal dell'esca della vite debba considerarsi in realtà la combinazione di una tracheomicosi e della carie bianca del legno. Gli eventi fitopatologici che portano alle due malattie potrebbero già avviarsi in vivaio e procedere in campo con modalità diverse a seconda dell'ordine di insediamento nel tempo dei tre principali funghi dell'esca: *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum* e *Fomitiporia mediterranea*. Il complesso quadro fitosanitario che si accompagna all'esca suggerisce, quindi, la possibilità di ricorrere a mezzi e strategie di lotta diverse. Nell'articolo vengono discussi i principali risultati delle ricerche svolte sulla lotta in vivaio, sulla protezione delle ferite di potatura e sugli interventi in campo su piante già colpite dalla malattia o ancora sane, impiegando mezzi fisici, chimici, biologici e agronomici.

Parole chiave:

Difesa fitosanitaria, fungicidi, tracheomicosi, acqua calda, *Trichoderma*.

SUMMARY

Esca control: some glimmers of light in the darkness

Many experimental findings now suggest that esca of grapevine is actually a combination of a tracheomyces plus a white rot of the vine wood. The pathological events that cause these two diseases may already arise in the nursery and continue in the vineyard in different ways also depending on the chronological order in which the vine is invaded by the three main fungi of esca: *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum* and *Fomitiporia mediterranea*. Such a complex pathological picture suggests that strategies and means of control will also have to be diversified. The main findings of studies on esca control in the nursery, on the protection of pruning wounds and on measures to be taken in the field on diseased or still healthy vines, using physical, chemical, biological and cultural means, are discussed.

Key words:

Disease control, fungicides, tracheomyces, hot water, *Trichoderma*.



Fig. 4 - Ferite di potatura protette con mastice cicatrizzante.

Figure 4 - Grapevine pruning wounds protected with wound dressing.

ra, che consentano di evitare ristagni idrici e condizioni di stress radicale. Tentativi di lotta, finora senza risultati apprezzabili, sono stati effettuati in campo anche con applicazioni di *Trichoderma* (Fig. 3).

Un intervento di tipo agronomico è quello del taglio della pianta, circa 10-15 cm al disotto della zona di legno alterato, e allevamento dal basso di un pollone (Fig. 4). Entro 3-4 anni la pianta tornerebbe a produrre gli stessi quantitativi di uva delle piante coetanee. Tuttavia, il successo dell'operazione è legato alla possibilità di eliminare tutta la parte infetta. In caso contrario, la malattia potrebbe ricomparire entro pochi anni a meno che non si operi, per ridurre i danni, secondo il protocollo sperimentato nella provincia di Teramo.

CONCLUSIONI

Le numerose prove di lotta effettuate in questi ultimi anni, in vivaio e in campo, contro il mal dell'esca della vite non hanno ancora portato all'individuazione né di uno specifico mezzo (tranne, forse, il fosetyl Al), sia esso fisico, biologico o chimico, né di un'ideale strategia di lotta che consentano un definitivo contenimento della malattia. Il campo si va però chiarendo soprattutto alla luce

di una sempre migliore conoscenza della malattia.

Così, se è vero, come sembra, che il mal dell'esca è da considerarsi la sovrapposizione di almeno due malattie o, comunque, la successione di diverse malattie che insorgono in momenti diversi della vita delle piante, allora la strategia di lotta non può essere unica ma deve avere una sua precisa caratterizzazione temporale.

Se è vero, quindi, che la malattia può cominciare in vivaio ed evolversi poi in campo, allora la lotta deve cominciare sin dalle prime fasi di vita delle piante. E ciò potrà realizzarsi ricorrendo all'impiego di acqua calda (in questo caso sono necessarie sperimentazioni *ad hoc* poiché è noto che non tutte le cultivar di vite rispondono allo stesso modo al trattamento con acqua calda) e/o di agenti biologici di lotta come ad es. il *Trichoderma*. Meno promettente sembra invece la via chimica, a meno che essa non possa essere combinata a quella termica o a meno che non si individui un principio attivo che entri facilmente nei tessuti e devitalizzi

i funghi presenti nel legno. In Italia la termoterapia in acqua calda è stata utilizzata solo in via sperimentale, con risultati contrastanti sulla successiva vitalità del materiale di propagazione, l'elemento, insieme al costo dell'attrezzatura, che è più di ostacolo all'applicazione di questa tecnica, solo in apparenza di semplice esecuzione. Presso il Nucleo di premoltiplicazione piemontese è in corso una sperimentazione rivolta alla prevenzione della diffusione di fitoplasmi mediante trattamento in acqua calda del materiale legnoso prima della moltiplicazione. I risultati conseguiti dal gruppo di lavoro (F. Mannini e collaboratori) sono sin qui promettenti anche se, ai fini dell'esca, la sperimentazione dovrebbe riguardare, a rigor di logica e per il massimo dell'efficacia, le barbatelle, dopo l'estirpo e prima della commercializzazione, come si fa in alcuni vivai in Australia.

Se è poi vero, come sembra, che i funghi dell'esca sono ospitati sulle stesse piante di vite (Fomed probabilmente anche su altri ospiti) e che entrano nella pianta attraverso ferite di varia natura, allora occorre, se si vuole, proteggere queste ferite, onde impedire la penetrazione dei funghi, e tenere le piante "pulite" dalle fonti di inoculo. Questi obiettivi potranno essere raggiunti con mastici cicatrizzanti, addizionati oppure no con fitofarmaci, o, anche in questo caso, con prodotti biologici e, forse, con trattamenti in inverno con anticrittogamici.

Se, infine, è vero che esca significa anche carie del legno (verosimilmente da associare, più che ai sintomi fogliari dell'esca, ai colpi apoplettici) allora, essendo quasi impossibile che si riesca a trovare un qualche prodotto che faccia scomparire la carie, bisognerebbe sperare in un fitofarmaco che blocchi o rallenti il processo di carie e allontani, così, nel tempo, la probabilità di un colpo apoplettico. In una tale situazione il viticoltore

deve comunque decidere come gestire una pianta ammalata. A tale riguardo bisognerebbe fare una distinzione fra pianta giovane (meno di 15 anni) e pianta adulta o vecchia (più di 15 anni). (La distinzione tra giovane e vecchia è solo adattata al concetto di esca: è infatti del tutto assurdo classificare come vecchia una pianta di vite di 15 anni specialmente quando si sa che la vite può tranquillamente superare il secolo di vita). Nel caso di una pianta giovane si può evidentemente decidere di:

- estirparla e sostituirla con una nuova vite;
- tagliare il tronco alla base e allevare un pollone dal basso;
- mantenerla in campo e utilizzarne il prodotto negli anni in cui rimane asintomatica (si ricorda che una pianta ammalata ma asintomatica sembra produca, in qualità e quantità, come una pianta sana).

Nel caso invece di piante ormai vecchie l'opzione migliore è forse la terza. Però, se si vuole tentare di ridurre l'enorme quantità di inoculo fungino ormai diffusa sul territorio italiano allora bisognerebbe avviare l'eliminazione di tutte le piante malate.

La forte incidenza di mal dell'esca nei vigneti italiani sta portando con sé una inevitabile conseguenza: l'accorciamento della vita produttiva del vigneto a soli 25-30 anni, quando va bene. Ciò significa che l'esca impedisce alla vite di esprimere al meglio le sue potenzialità qualitative e ciò, evidentemente, è di ostacolo ad una viticoltura di qualità quale quella italiana. Gli sforzi della ricerca nel settore non devono quindi interrompersi. E, infatti, non si sono interrotti. Oggi si lavora sull'esca in molti Paesi (Francia, Stati Uniti, Nuova Zelanda, Australia, Sud Africa, Portogallo, Germania, Spagna, Grecia, Ungheria, ecc.) ma solo in Italia è stato avviato un progetto interregionale, promosso dall'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricol-

tura (ARSIA) della Toscana e sostenuto da quasi tutte le Regioni italiane, che riunisce 12 gruppi di ricerca e che ha fra i suoi obiettivi anche quello della lotta. Non è possibile sapere oggi quali potranno essere i risultati che saranno raggiunti ma è comunque quasi certo che fra 2-3 anni i viticoltori potranno disporre di informazioni e strumenti per una più efficace gestione del rischio esca.

RINGRAZIAMENTI

Ricerca affidata dall'ARSIA, Agenzia Regionale della Toscana per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-Forestale, per conto di 14 Regioni ed una Provincia autonoma, e finanziata con risorse messe a disposizione dal Ministero per le politiche agricole e forestali per l'attuazione del progetto interregionale "Mal dell'esca della vite: ricerca e sperimentazione in vivaio e in campo per la prevenzione e la cura della malattia".

LAVORI CITATI

- Calzarano F., Di Marco S., Cesari A. (2004) - Benefit of fungicide treatment after trunk renewal of vines with different types of esca necrosis. *Phytopathologia Mediterranea*, 43, 116-124.
- Di Marco S., Osti F., Cesari A. (2004) - Experiments on the control of esca by *Trichoderma*. *Phytopathologia Mediterranea*, 43, 108-115.
- Di Marco S., Osti F. (2006) - Effect of fosetyl Al foliar applications towards esca fungi in grapevine. *Phytopathologia Mediterranea*, 45, in stampa.
- Fourie P.H., Halleen F., Van der Vyer J., Schreuder W. (2001) - Effect of *Trichoderma* treatments on the occurrence of decline pathogens in the roots and rootstocks of nursery grapevines. *Phytopathologia Mediterranea*, 40, Supplement, 473-478.
- Fourie P.H., Halleen F. (2004) - Proactive control of Petri disease of grapevine through treatment of propagation material. *Plant Disease*, 88, 1241-1245.
- Frausin C., Spessotto C. (1996) - Verifica dell'efficacia di trattamenti chimici associati alla capitozzatura nel contenimento del mal dell'esca. *Atti Giornate Fitopatologiche*, Vol. 2, 389-396.
- John S., Wicks T.J., Hunt J.S., Lorimer M.F., Oakey H., Scott E.S. (2005) - Protection of grapevine pruning wounds from infection by *Eutypa lata* using *Trichoderma harzianum* and *Fusarium lateritium*. *Australasian Plant Pathology*, 34, 569-575.
- Moretti G., Gardiman M., Lovat L. (2005) - Moltiplicazione per innesto di marze e talee di vite affette dal mal dell'esca. *Informatore Fitopatologico - La Difesa delle piante*, 55 (9), 52-57.
- Waite H., May P. (2005) - The effects of hot water treatment, hydration and order of nursery operations on cuttings of *Vitis vinifera* cultivars. *Phytopathologia Mediterranea*, 44, 144-152.