

Microrganismi registrati sulla vite

di Ilaria Pertot

Ampelomyces quisqualis

La capacità di *A. quisqualis* di parasitizzare gli oidi è nota fin dal 1852 e già nel 1932 si ipotizzò una sua potenzialità per controllare queste malattie.

Tra i primi biofungicidi a essere stati sviluppati, **agisce penetrando nelle ife del patogeno e assorbendone le sostanze nutritive.**

Può attaccare numerose specie appartenenti alle *Erysiphales*, tra cui *Erysiphe necator* agente dell'oidio della vite.

La sua attività parassitaria indebolisce il patogeno che rallenta la sua crescita e riduce o azzerla la sporulazione, ma non lo elimina mai completamente.

Il meccanismo è lento, per cui poco si adatta alle fasi di rapido sviluppo della malattia. **Può anche colonizzare i chasmoteci (= cleistoteci) (corpi fruttiferi di *E. necator* che si formano a partire dai primi abbassamenti termici in tarda estate), ma solo quando sono immaturi.** Per questo può essere utilizzato (due trattamenti distanziati di 7-10 giorni quando i chasmoteci sono ancora di colore bianco fino a giallo scuro) per **ridurre l'inoculo svernante che si traduce in infezioni primarie più deboli o tardive nella primavera successiva.**

Poiché una volta germinati i conidi di *A. quisqualis*, se non trovano l'ospite muoiono rapidamente e sono molto sensibili al disseccamento e alle alte temperature, **è necessario trattare quando c'è la prima comparsa di lesioni, nelle prime ore del mattino o in serata affinché la penetrazione nel micelio dell'oidio avvenga rapidamente e in condizioni non avverse.** Inoltre la sospensione non deve essere preparata con troppo anticipo, in quanto i conidi perdono vitalità dopo 12 ore.

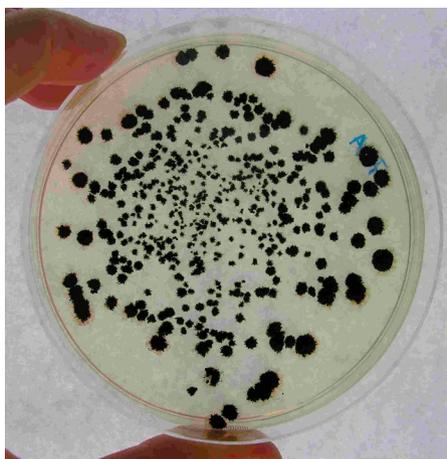
Nel prodotto i conidi mantengono la propria vitalità per un anno se conservato correttamente a temperatura ambiente, ma si può arrivare fino a due anni se conservato in frigorifero a temperature tra i 4 e 6 °C.



Aureobasidium pullulans

Questo microrganismo è noto anche come «black yeast» per il colore nero delle sue colonie, è ubiquitario, saprofito e polifago, si può facilmente isolare da terreno, acque di fiume, materiale vegetale e aria. È naturalmente presente anche sulle piante di vite, ma a concentrazioni troppo basse per essere efficace.

L'unico prodotto registrato contie-



Colonie di *Ampelomyces quisqualis* in vitro

ne due ceppi che hanno temperature ottimali leggermente diverse (27 e 29 °C) che gli permettono di agire in un intervallo ampio di temperature, ma non superiori ai 33 °C.

La sua azione contro *Botrytis cinerea* (muffa grigia) si esplica attraverso una **competizione per lo spazio e i nutrienti.** Infatti *A. pullulans* colonizza rapidamente le microferite che si formano sugli acini in maturazione, consumando gli zuccheri e formando una sorta di protezione chimico-fisica contro la penetrazione del patogeno.

In aggiunta, *B. cinerea* necessita di zuccheri per germinare e residui organici su cui crescere, che venendo costantemente rimossi da *A. pullulans* comportano di fatto il blocco/eliminazione dell'inoculo. **L'azione è buona quando si è in presenza di ferite piccole e limitata presenza di essudati zuccherini. In caso di spaccature importanti e fuoriuscita di grandi quantitativi di succo dagli acini, l'effetto fungicida è molto ridotto.**

A. pullulans è molto sensibile ai fungicidi e quindi vanno evitati prodotti non compatibili nei tre giorni antecedenti e conseguenti il trattamento.

Bacillus amyloliquefaciens, B. pumilus

Al genere *Bacillus* appartengono diversi ceppi registrati come principi attivi contro muffa grigia, marciume acido e oidio, soprattutto appartenenti alla specie *B. amyloliquefaciens* (precedentemente *B. subtilis*) e *B. pumilus*.

Sono batteri a forma di bastoncello, che **esercitano un'antibiosi diretta contro un ampio spettro di patogeni, grazie a vari metaboliti antimicrobici** (più di venti), tra cui i più importanti sono i lipopeptidi (surfactina, iturina, fengicina) e alcuni antibiotici (subtilina, bacillosina, ecc.). Alcuni di questi metaboliti (surfactina) inducono anche resistenza nella pianta soprattutto con i trattamenti radicali nelle serre, mentre in misura minimale con i trattamenti fogliari, per cui questo meccanismo è meno rilevante sulla vite. **L'azione antibiotica si completa con una parziale competizione per spazio e nutrienti.**

La caratteristica di tutti i prodotti a base di *B. amyloliquefaciens* e *B. pumilus* è quella di avere un **effetto rapido, ma una persistenza limitata rispetto ai prodotti di sintesi.** Al momento del trattamento va fatta attenzione alla previsione di piogge in quanto le sostanze antimicrobiche potrebbero essere facilmente dilavate, privilegiando l'applicazione serale per limitare l'effetto inattivante degli ultravioletti e delle alte temperature diurne.

Essendo batteri hanno in genere una buona miscibilità con i fungicidi, anche se la compatibilità va sempre verificata in etichetta. Inoltre formano spore batteriche molto resistenti alle condizioni avverse e che permettono loro di sopravvivere a lungo anche senza substrato di crescita: per questo motivo la loro conservabilità è molto elevata (da due a tre anni in condizioni fresche e asciutte, evitando l'esposizione al sole).

Tutte queste caratteristiche hanno fatto sì che i ceppi di *Bacillus* spp. siano stati tra i primi biofungicidi a essere registrati e quelli più ampiamente utilizzati.

Sebbene i vari ceppi di *Bacillus* spp. abbiano un ampio spettro d'azione **sono attualmente autorizzati principalmente contro muffa grigia e marciume acido, alcuni anche contro oidio.**

Nonostante possano essere utilizzati durante tutte le fasi a rischio per la muffa grigia, un ottimo posizionamento è in prossimità della raccolta, sia per



Colonie di *Bacillus amyloliquefaciens* in vitro

l'effetto rapido e diretto, sia per l'ampia attività antimicrobica che, per alcuni ceppi, arriva a controllare bene anche gli agenti del marciume acido. I ceppi di *Bacillus* spp. sono efficaci in un ampio intervallo di temperature, anche se in genere quello ottimale è tra i 15 e i 30 °C, e **rispetto ad altri microrganismi tollerano meglio le alte temperature**, pur rimanendo sempre valido il consiglio di applicarli in estate nelle ore più fresche.

Bisogna inoltre fare attenzione ad acque eccessivamente clorurate che possono nuocere ai batteri.

Metschnikowia fructicola

Anche *Metschnikowia fructicola* compete per spazio e nutrienti con un **meccanismo simile a quello di A. pullulans ed è in grado di prevenire le infezioni di muffa grigia**, per cui vale quanto già detto precedentemente. Anch'esso **teme le temperature troppo elevate** per cui va applicato nelle ore serali fino al giorno precedente la vendemmia e bisogna evitare che la sospensione del trattamento si scaldi oltre i 35 °C.

Pythium oligandrum

Questo è l'unico esempio di agente di biocontrollo appartenente al regno Chromista (infatti è un oomicete, dunque parente abbastanza stretto della peronospora).

Agisce principalmente come micoparassita, ma possiede anche attività stimolante e induzione di resistenza grazie all'oligandrina e alle glicoproteine della parete cellulare, oltre a produrre sostanze antimicrobiche che gli permettono di competere per lo spazio.

Ha un ampio spettro d'azione; su vite è **attivo solo contro B. cinerea e marciume acido.** I trattamenti seguono il posizionamento classico degli antibotritici.

In ambiente asciutto, tra i 5 e 25 °C, può essere conservato fino a due anni.

Saccharomyces cerevisiae

Questo microrganismo è tra i maggiormente studiati ed è anche modello per la biologia cellulare. Ceppi specifici di questa specie sono ampiamente utilizzati per produzione di alimenti (panificazione) e bevande (vino, birra) ed è considerato generalmente sicuro.

Anche se il ceppo appartiene alla stessa specie del lievito della fermentazione non ha nessun impatto sul gusto, sull'aroma o sulla vinificazione stessa.

Agisce attraverso la competizione per spazio e nutrienti, ma nel caso si utilizzi la frazione della parete cellulare (Cerevisane) induce resistenza.

La sua conservabilità è piuttosto alta: fino a tre anni se conservato a 20 °C.

Il cerevisane è costituito da derivati della parete cellulare del ceppo LAS117 di *Saccharomyces cerevisiae* e **agisce come induttore di resistenza, che seppur considerando le limitazioni precedentemente descritte, è attivo contro oidio, peronospora e muffa grigia.**

L'applicazione, bagnando accuratamente entrambi i lati delle lamine fogliari, deve essere sempre preventiva e con bassa pressione della malattia, soprattutto nelle fasi finali prima della vendemmia.

Negli altri casi va associato o intervallato con fungicidi. Non essendo costituito da cellule vive del lievito, ma da loro componenti, è miscibile con la maggior parte dei prodotti fitosanitari e si conserva per tempi lunghi.

Trichoderma atroviride, T. gamsii, T. asperellum

Il genere *Trichoderma* è molto diffuso nell'ambiente, soprattutto nel suolo e nel materiale legnoso in decomposizione dove ha un ruolo fondamentale nella degradazione della sostanza organica e ospita numerose specie che possiedono un ampio spettro di attività contro i patogeni della vite.

I ceppi di *Trichoderma* spp. **agiscono principalmente attraverso il micoparassitismo, ma hanno anche azione diretta grazie alla produzione di enzimi litici e sostanze antimicrobiche**

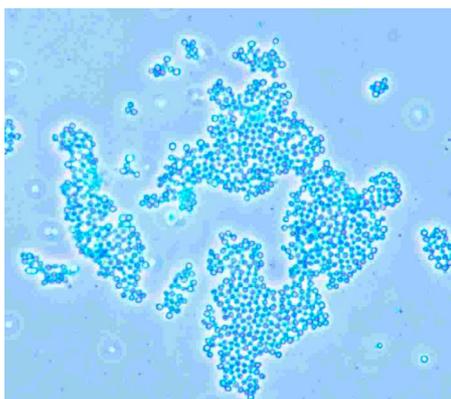


Colonia di *Trichoderma atroviride* SC1
in vitro

sia volatili, sia idrosolubili, ma anche oligopeptidi lineari come i peptaiboli.

Hanno un **ampio spettro di attività, ma esiste una grande variabilità nelle caratteristiche sia tra specie e specie, sia tra ceppi diversi della stessa specie**, per cui è necessario verificare sempre lo spettro d'azione dello specifico prodotto.

Su vite sono autorizzati soprattutto prodotti attivi nel **prevenire il mal dell'esca** (*Phaemoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia punctata*), **l'eutipiosi** (*Eutypa lata*) e **il BDA** (*Botryosphaera obtusa*, *Botryosphaera dothidea* e *Neofusicoccum parvum*). **Il trattamento deve essere applicato dopo la potatura invernale quando le temperature tendono ad alzarsi** durante la giornata (10-12°C), ma sempre prima che siano presenti le spore dei patogeni (indicativamente entro la fine del piante della vite), evitando situazioni in cui siano previste piogge entro le 48 ore successive. Infatti trattamenti troppo anticipati, cioè quando le temperature sono ancora troppo basse, possono rallentare la germinazione dei conidi di *Trichoderma* spp. ed esporli agli stress ambientali.



Conidi di *Trichoderma* SC1

Le applicazioni si effettuano con un normale atomizzatore, meglio se con pannelli a recupero. Per alcuni ceppi è anche autorizzato il trattamento tramite spennellatura, utile in caso di interventi mirati sul legno in seguito a tagli e ampie ferite.

Dopo la germinazione il fungo, molto vorace di materiale legnoso, colonizza velocemente la ferita, bloccando l'accesso ai patogeni, sia consumando le sostanze nutritive del tessuto morto, sia producendo enzimi litici e sostanze antimicrobiche. La colonizzazione delle ferite rimane stabile almeno fino alla fine dell'estate, quando termina anche il volo delle spore dei patogeni.

La prevenzione contro gli agenti delle malattie del legno deve iniziare già in vivaio con trattamenti al materiale di propagazione, all'innesto, nella fase di forzatura e durante la radicazione, per proseguire con i trattamenti annuali in vigneto dopo la potatura.

Il ceppo SC1 di *T. atroviride* è anche attivo contro la muffa grigia. L'applicazione, soprattutto quella effettuata in fase di fioritura e chiusura grappolo, permette la colonizzazione dei residui fiorali, impedendo a *B. cinerea* di insediarsi.

La conservazione varia a seconda del prodotto commerciale e va da un minimo di 6-9 mesi a temperatura ambiente (20 °C) a 18-24 mesi se conservato in frigorifero tra 0 e 5 °C.

Prodotti non microbiologici

Oltre ai prodotti basati su microrganismi per la bioprotezione della vite ci sono anche quelli a base di molecole vegetali ottenute sia da estrazione sia da sintesi.

Tra esse ricordiamo:

- l'olio di arancio costituito principalmente da D-limonene (attivo contro l'oidio e con azione disidratante sulle sporulazioni di *Plasmopara viticola*);
- la combinazione in microcapsule di timolo, geraniolo ed eugenolo attiva contro la muffa grigia;
- la laminarina, oligosaccaride naturale estratto dall'alga bruna *Laminaria digitata* attiva nei confronti di peronospora, oidio e botrite;
- chito-oligosaccaridi (COS) e oligo-galatturonidi (OGA) derivati da pectine componenti delle pareti cellulari vegetali per il controllo dell'oidio.

Ilaria Pertot

Centro agricoltura alimenti ambiente
Università di Trento

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.