

IL *TRICHODERMA*, UN MICRORGANISMO AL SERVIZIO DELLA VITICOLTURA

Stefano Di Marco¹ e Laura Mugnai²

¹Istituto per la BioEconomia, CNR, Bologna

²Dipartimento DI Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali, Università di Firenze

La moderna pratica agricola è sempre più caratterizzata da processi multiscala articolati per territori, per qualità, tipicità e sicurezza delle produzioni e per sostenibilità ambientale, con un prevedibile aumento del valore aggiunto dell'intero sistema. In questa direzione si è ulteriormente sviluppata la ricerca di specie di insetti e microrganismi utili alle piante anziché limitarsi a eliminare quelli dannosi.

Il nostro Paese, con circa 650 mila ettari e 55 milioni di ettolitri è il primo produttore di vino in Europa e la viticoltura rappresenta un settore di eccellenza per le sue produzioni, La protezione del vigneto dalle avversità è attualmente condotta in un generale rispetto di equilibri ambientali interni ed esterni al vigneto, anche grazie a nuovi strumenti (es. viticoltura di precisione) e mezzi tecnici a basso impatto ambientale.

Tra le malattie più diffuse nel vigneto il complesso esca, più noto come mal dell'esca, è presente in pressoché tutte le aree vitate del mondo. Questo complesso di malattie è considerato in taluni casi una vera e propria emergenza anche nei nostri vigneti, dal nord al sud della penisola. Nella forma cosiddetta di 'esca propria', la malattia, si sviluppa a carico del tessuto legnoso e può manifestarsi con avvizzimenti e necrosi fogliari, e accompagnare l'intera vita produttiva del vigneto, a partire dal vivaio sino alla senescenza degli impianti, causando perdite di produzione, per quantità e qualità, e morte della pianta.



Tipici sintomi fogliari di tigratura fogliare e sezione di un tronco affetto dal complesso esca in cui si evidenziano carie e necrosi bruna. I principali patogeni associati alla malattia sono *Phaeomonliella chlamydospora* (Pal) *Phaeoacremonium minimum* (Pmi) e *Fomitiporia mediterranea* (Fomed)

La complessità e le peculiarità del complesso esca nelle sue diverse forme ed espressioni e la mancanza di efficaci mezzi di difesa ha indotto alla ricerca di nuovi strumenti di protezione, atti a ridurre o impedire le infezioni e/o a ridurre la manifestazione sulla pianta e il conseguente danno alla produzione.

Diversi studi sono stati condotti per la protezione delle ferite di potatura, principale veicolo di ingresso dei patogeni associati alla malattia. La maggiore difficoltà era rappresentata dalla prolungata recettività delle ferite che limitavano l'efficacia di prodotti chimici caratterizzati da una persistenza d'azione non sufficiente a garantire un'efficace copertura del legno dall'ingresso dei patogeni.

Il *Trichoderma* è un microrganismo benefico, tipico della rizosfera, noto per la molteplicità dei suoi meccanismi d'azione, attraverso i quali è in grado di esercitare, nei confronti di diversi patogeni, un'attività diretta (micoparassitismo, produzione di sostanze antibiotiche, competizione per spazio e nutrienti) e indiretta, per induzione di resistenza, nonché di stimolazione della crescita della pianta. In Italia, l'Istituto di Biometeorologia, ora Istituto per la BioEconomia) del CNR e l'Università di Firenze, hanno condotto studi sulla possibilità di utilizzare specie di *Trichoderma* per la protezione delle ferite. Studi analoghi sono stati successivamente condotti anche in altri Paesi europei.

Gli studi sono stati basati sulla dimostrata capacità di un microrganismo come *Trichoderma*, che – pur essendo un organismo terricolo – è in grado di colonizzare e moltiplicarsi su un organo della pianta (il grappolo ad esempio, o in questo caso, la superficie legnosa esposta dal taglio di potatura), e persistere su di esso per molto tempo, esercitando potenzialmente la sua azione nei confronti di altri microorganismi e quindi anche di vari patogeni.

Il lavoro è stato condotto in diverse fasi e per più anni, ponendoci alcune domande...

Funziona o non funziona?

Innanzitutto sono stati scelti ceppi già selezionati per la loro capacità di colonizzare il taglio di potatura, appartenenti alle specie *Trichoderma gamsii* e *Trichoderma asperellum*. Analoghe osservazioni sono state effettuate in altri contesti su ceppi selezionati di *Trichoderma harzianum* o *atroviride* con risultati analoghi. La prima condizione era quella di valutare se i ceppi delle specie di *Trichoderma* selezionati fossero efficaci nei confronti dei principali patogeni associati al complesso esca. Si è dunque valutata la loro capacità di riuscire a contenere, in laboratorio, la crescita dei patogeni a diverse temperature, considerando la prolungata recettività delle ferite di potatura nel periodo autunnale, in inverno e durante la primavera alla ripresa vegetativa.

I risultati ottenuti hanno dato esiti positivi. I due ceppi di *Trichoderma* (da ora in poi indicati semplicemente come *Trichoderma*) riuscivano a parassitizzare le colonie dei patogeni e a contenerne lo sviluppo attraverso l'azione di sostanze volatili o antibiotici.

Riesce a persistere sulla ferita agendo a protezione delle infezioni?

L'aspetto più rilevante era quello di verificare se un microrganismo ad habitat terricolo avrebbe colonizzato stabilmente un ferita di potatura e, una volta insediatovi, fosse riuscito a impedire o almeno a limitare l'ingresso di patogeni associati al complesso esca nella pianta inoculati artificialmente attraverso la ferita. Sono stati effettuati trattamenti delle ferite di potatura con un preparato contenente le due specie seguiti da inoculazioni artificiali in diversi vigneti e per più anni: il preparato a base di *Trichoderma* è riuscito a colonizzare le ferite per lungo tempo e a limitare l'infezione.



Tralcio trattato con *Trichoderma* e successivamente inoculato con una goccia di sospensione conidica di Pch. Si è quindi operato un'analisi del tessuto legnoso da cui è stato possibile isolare *Trichoderma* e/o Pch, in ragione delle varie combinazioni previste nella prova

Che effetti ha in vigneto?

In vigneti di varie cultivar ubicati in diverse Regioni sono state realizzate applicazioni pluriennali e si è verificato l'effetto negli anni sulla incidenza annuale della malattia e sulle piante morte. Sappiamo che una vite infetta può manifestare o meno i sintomi della malattia negli anni, per motivazioni complesse e non del tutto chiarite ma correlate all'andamento meteorologico stagionale, con particolare riferimento alla pioggia. Sappiamo anche che se in un dato anno su una pianta si manifesta il sintomo fogliare, vi è una correlazione tra tale manifestazione e la qualità della produzione. Uve raccolte da piante che manifestano sintomi di esca hanno un minor contenuto di zuccheri, una maggiore acidità totale, un maggior contenuto di azoto e una diversa composizione della componente fenolica.

I numerosi anni di sperimentazione hanno evidenziato una minor incidenza della malattia in vigneto e un minor numero di piante morte per esca.

Abbiamo un nuovo strumento in grado di contenere le infezioni del legno e i danni che ne conseguono

Il lavoro svolto ha consentito la registrazione di formulazioni di *Trichoderma* e la conseguente disponibilità per i viticoltori di soluzioni per proteggere il vigneto e ridurre le infezioni che annualmente possono interessare i nostri vigneti.

Si consiglia di applicare i formulati prima possibile dopo la potatura e, in ragione delle formulazioni adottate, seguendo le indicazioni relative alla temperatura media o alla distanza dalla fase del pianto.

Dunque, in un contesto in cui mancano veri e propri mezzi di difesa realmente efficaci contro questa pericolosa malattia, abbiamo a disposizione e ci sentiamo di consigliare un nuovo strumento, utilizzabile anche in regime di agricoltura biologica, che si è dimostrato in grado di:

- Contenere le nuove infezioni
- Ridurre l'incidenza e la gravità della manifestazione sintomatologica della malattia, riuscendo in tal modo a limitare perdite di produzione in termini di quantità e qualità
- Limitare in alcuni casi la morte delle piante malate

Questi risultati sono ottenibili in modo tanto più significativo quanto più precoce è l'attivazione della protezione, che sia attuata con questi mezzi biologici o con i mezzi chimico-fisici. Questi ultimi sono stati messi a punto recentemente sviluppando un formulato caratterizzato da un polimero che ricopre fisicamente la ferita, associato a un principio attivo di sintesi, efficace contro i patogeni dell'esca. Il formulato viene distribuito su ogni singola ferita attraverso una particolare attrezzatura sviluppata e messa a disposizione dall'Azienda che ha registrato il prodotto. Un'applicazione puntuale ed efficace. I diversi formulati a base di *Trichoderma* hanno invece il vantaggio di essere distribuiti tramite un normale atomizzatore, in tutto il vigneto, e permettono un'efficace difesa realizzabile soprattutto in regime di agricoltura biologica, settore di estrema importanza, di elevato valore aggiunto e in continua crescita, ma soggetto a continue limitazioni degli strumenti di difesa. La possibilità di utilizzare in tale ambito un nuovo ed efficace strumento è dunque un aspetto di grande importanza.

In ogni caso, quello che si ottiene è una riduzione significativa e della sintomatologia e in taluni casi della mortalità dovuta al complesso esca. Comprensibilmente, l'efficacia risulta più contenuta in vigneti particolarmente vecchi, con piante già fortemente interessate dalla malattia. Si tratta infatti di attivare una protezione dalle infezioni che ovviamente dà il massimo di efficacia quanto più precoce, a partire dalla prima potatura, è l'applicazione e la conseguente attività di prevenzione, che deve essere ripetuta negli anni.

Il problema delle malattie del legno, e del complesso esca, o mal dell'esca, in particolare, è riconosciuto come una delle emergenze della viticoltura mondiale. Ulteriori e approfonditi studi sono in corso in diversi Paesi per tentare di limitare l'impatto di questa pericolosa e diffusa ampelopatia. Tali studi sono presentati, discussi e sviluppati in periodici incontri internazionali organizzati e coordinati dall'International Council on Grapevine Trunk Diseases, una società scientifica che raggruppa decine di specialisti di università e centri di ricerca di tutto il mondo che operano in questo settore.