

STRATEGIE DI CONTROLLO PREVENTIVO DEI PATOGENI FUNGINI IN VIVAISTICA FORESTALE

Federico Correale Santacroce, Marco Rossetto

Veneto Agricoltura Centro Vivaistico e per le Attività Fuori Foresta
Via Bonin Longare, 4 I-36030 Montecchio Precalcino (VI)
e-mail: federico.correale@venetoagricoltura.org

Riassunto

A seguito di un importante attacco di *Cylindrocarpon destructans* sugli apparati radicali di alcune latifoglie coltivate in un vivaio forestale della Regione Veneto, è stata messa a punto la tecnica di difesa con l'uso di un isolato selezionato di *Trichoderma harzianum*.

I risultati soddisfacenti hanno consentito di ridurre del 30-40% il costo per trattamenti fitosanitari.

Parole chiave: *Cylindrocarpon destructans*, *Trichoderma harzianum*, Lotta biologica.

Summary

Strategies for preventing fungal damages in forest nursery

As *Cylindrocarpon destructans* caused heavy damages on roots of broadleaves in a forest nursery in Veneto (Italy), a control technique was projected and applied: the sowing substrate was inoculated by a selected isolate of *Trichoderma harzianum*.

The cost for the used of pesticides was reduced by the 30-40%.

Key words: *Cylindrocarpon destructans*, *Trichoderma harzianum*, Biological control.

Introduzione

Le patologie fungine degli apparati radicali nei vivai forestali sono causa di danni spesso consistenti, e presentano modalità negli attacchi e nella diffusione spesso difficilmente prevedibili nella loro evoluzione.

Nel caso di coltivazione fuori terra, con giovani piantine in contenitore, tali eventi parrebbero meno probabili e più facili da affrontare con le tecniche e i prodotti usualmente utilizzati nella lotta in vivaio, anche in ragione della relativamente breve

permanenza in vivaio dei materiali, del controllo dei substrati di coltivazione, della periodica disinfezione dei contenitori riutilizzati, nonché della tecnica, spesso utilizzata, dell'*air-pruning* che consiste nel mantenere il fondo dei vasetti non a contatto con il suolo.

Proprio questo è il contesto in cui si sviluppa l'esperienza del Centro Vivaistico di Veneto Agricoltura, Azienda della Regione Veneto, a Montebelluna (VI).

Nel 2002, infatti, si verificò un attacco particolarmente virulento di *Cylindrocarpon destructans* (Booth, 1967; Domsch *et al.*, 1980), che in breve periodo, fra la fine dell'inverno e la primavera, ha portato a morte oltre 150.000 giovani semenzali di varie specie, in particolare di *Fraxinus* sp., *Ligustrum vulgare* e *Juglans regia*.

Il vivaio, che prima non aveva mai affrontato particolari problematiche sul piano delle patologie radicali, è tuttora dedicato alla produzione di oltre 120 specie di alberi ed arbusti di specie autoctone degli ambienti planiziali del nord Italia. La filosofia di lotta ai patogeni si è sempre ispirata ad un basso input di prodotti fitosanitari, prediligendo le classi di tossicità meno impattanti per l'ambiente e gli operatori, anche in considerazione della tipologia di materiali prodotti, destinati ad essere trapiantati entro due anni dalla loro germinazione negli ambienti più diversi, per usi primariamente legati all'agroforestazione ed al ripristino ambientale.

Da allora, con lo staff del Prof. Lucio Montebelluna, della Sezione Patologia Vegetale - Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali dell'Università di Padova (TeSAF), si è avviata una collaborazione tesa a definire i contorni e le possibili cause dell'evento, a studiare il ventaglio di organismi fungini presenti ed eventualmente "endemic" del vivaio e le possibili strategie di lotta e di prevenzione.

Già dopo le prime analisi è stato possibile effettuare una serie di ipotesi relativamente ai fattori scatenanti dell'attacco di *C. destructans*, identificati in:

- un insufficiente drenaggio dei piazzali di coltivazione, con conseguente alto livello di umidità non solo nel suolo ma anche sul fondo dei contenitori, pur se posti ad alcuni centimetri di altezza;
- l'elevata densità delle piantine propria delle tecniche di coltivazione in contenitori alveolari;
- un probabile andamento climatico particolarmente favorevole allo sviluppo del fungo (analoghi attacchi furono segnalati anche in diversi vivai privati nello stesso periodo);
- una scarsa ventilazione del sito.

È da notarsi che i trattamenti con prodotti antifungini sistemici prontamente effettuati in quell'occasione avevano dato risultati scarsi o nulli, pur in dosi da considerarsi massime per le prescrizioni relative ai prodotti.

Le strategie di lotta e il Sistema Qualità

Nello stesso periodo i tecnici del vivaio stavano lavorando alla implementazione di un sistema di qualità aziendale secondo la norma UNI EN ISO 9001:2000.

Si è quindi giunti, in prima battuta, alla definizione di un protocollo per controllare costantemente lo stato fitosanitario delle piantine in coltivazione. Il documento di lavoro, tuttora fondamentale per la gestione del Sistema Qualità, è una base cartacea, detta “Mappa di rilievo delle anomalie”, mediante la quale l’addetto incaricato effettua delle verifiche standard su una *check list* di parametri relativi all’incidenza delle principali avversità, fungine e non, alle condizioni fisiologiche dei semenzali ed alle principali pratiche colturali, come una corretta irrigazione, la salubrità ambientale, la puntuale copertura con teli ombreggianti o antigrandine, la presenza di infestanti erbacee. Il controllo viene effettuato, a seconda dello stadio di accrescimento delle piantine e del periodo dell’anno, ogni tre o sette giorni.

Sempre a livello di pratiche standard si è provveduto a programmare periodiche disinfezioni dei piazzali di coltivazione, delle linee di semina e dei contenitori di coltivazione con disinfettanti a base di sali quaternari di ammonio.

Una scelta di fondo, dettata anche dal contestuale irrigidimento delle normative relative all’uso di prodotti fitosanitari – che ha di fatto ristretto enormemente il ventaglio di principi attivi effettivamente utilizzabili nella vivaistica forestale, coltura per la quale esiste un ristretto numero di prodotti registrati – è stato quello di mettere a punto una tecnica di lotta preventiva mediante inoculo nel substrato di coltivazione di una miscela concentrata di *Trichoderma harzianum*, con l’obiettivo di una “occupazione” precoce dello stesso substrato (Chang *et al.*, 1986; Cordell *et al.*, 1989). In tal senso, e in una logica di tutela ulteriore delle caratteristiche biotiche delle aree proprie degli ecotipi delle specie forestali coltivate in vivaio, il Dipartimento TeSAF ha isolato una serie di ceppi di origine locale, uno dei quali è risultato particolarmente “competitivo” nei confronti di *Cylindrocarpon*, tanto da ridurne l’accrescimento di ben 26 volte a 20 °C.

La metodologia messa a punto per l’utilizzo in vivaio del fungo antagonista doveva necessariamente essere molto semplice. Ciononostante, presso la sede di Montecchio Precalcino, Veneto Agricoltura ha allestito un piccolo laboratorio le cui dotazioni permettessero di gestire l’intero ciclo a valle dell’isolamento del ceppo di *Trichoderma* e della sua fornitura su capsule petri da parte dell’Università (Fig. 1).

Il ciclo prevede la preparazione di una sospensione fungina in acqua ultrapura e Nutrient Agar, mediante un sistema di insufflazione in serie di aria filtrata su appositi contenitori autoclavati.



Fig. 1 - Il laboratorio presso il vivaio di Montecchio Precalcino (VI).

Quando la sospensione raggiunge una consistenza gelatinosa viene analizzata al microscopio per verificare la concentrazione, comunque sempre molto elevata, e l'assenza di inquinamenti da parte di altri organismi, ed è quindi pronta per la conservazione a temperatura di 15 °C o per l'inoculo nel substrato.

Tale operazione avviene iniettando una soluzione diluita delle sospensioni preparate all'interno dei balloni di torba che verranno utilizzati per la semina, per mezzo di una pompa (Fig. 2) precedentemente sterilizzata, dotata di uno stilo cavo in acciaio, utile a penetrare nella massa torbosa compressa dei *big-bale* (Fig. 3).

Il substrato inoculato viene quindi conservato a circa 15 °C per almeno 15 giorni. A seguito di analisi di laboratorio, si verifica quindi che l'intera massa di substrato sia colonizzata prima di avviarla alla fase di produzione delle piantine forestali.



Fig. 2 - L'originale attrezzatura messa a punto per l'inoculo della miscela di semina.



Fig. 3 - La fase di inoculo nei balloni di substrato.

I risultati

Dalla prima applicazione del metodo si sono ottenuti risultati molto soddisfacenti, con un decremento dell'incidenza dei marciumi precoci al colletto ed agli apparati radicali tale da eliminare completamente i trattamenti antifungini preventivi, limitando gli interventi alle situazioni di effettiva e manifesta espansione di nuovi focolai della malattia. Il riaparmio in termini di prodotti fitosanitari utilizzati è stato stimato in circa il 30-40% del costo medio dei trattamenti propri dei protocolli standard precedenti. Si è evidenziata tuttavia, a conferma delle precedenti osservazioni, una particolare predisposizione agli agenti dei marciumi radicali da parte di *Ligustrum vulgare*, *Fraxinus excelsior* e *Fraxinus ornus*, specie per le quali il livello di attenzione in sede di monitoraggio da parte degli operatori resta di conseguenza particolarmente alto.

Lavori citati

- CHANG, Y.-C., R. BAKER, O. KLEIFELD, I. CHET, 1986. Increased growth of plants in the presence of the biological control agent *Trichoderma harzianum*. *Plant Disease*, **70**, 145-148.
- DOMSCH K. H., W. GAMS, T.-H. ANDERSON, 1980. Compendium of Soil Fungi. Vol. 1. Academic Press, London. 859 pp.
- BOOTH C., 1967. The Genus *Cylindrocarpon*. *Mycological Papers*, **104**, 1-56.
- CORDELL C.E., W.D. KELLEY, R.L. R.S. SMITH, H.V. TOKO, 1989. Integrated nursery pest management. *In*: Cordell C.E., R.L. Anderson, W.H. Hoffard, T.D. Landis, R.S. Smith, H.V. Toko (Eds), Forest Nursery Pests. USDA Forest Service, Agriculture Handbook No. 680, 5-13.

PETRIA
Giornale di Patologia delle Piante

INDICE/INDEX
Vol. 16 (2006)

N. 1

Atti di Convegno/Proceedings of Workshop

SCORTICHINI M. (Curatore/Ed.): Le avversità del nocciolo in Italia. [*The diseases and pests of hazelnut in Italy*]
Introduzione/Introduction 3
Programma/Program 5
Indice per Autori del Convegno/Author's index of the Proceedings 159

N. 2

Prefazione/Preface

VON BROCKDORFF P.: 161

Rassegna/Review

PORTA-PUGLIA A., D. MIFSUD: Funghi e organismi fungo-simili patogeni delle piante a Malta. [*Fungal and fungal-like plant pathogens of the Maltese Islands.*] 163

N. 3

Rassegna/Review

MOTTA E., T. ANNESI: Problematiche fitopatologiche degli apparati radicali in produzioni vivaistiche ed alcune strategie attuali per la difesa. [*Root phytopathological problems in forest nursery and control strategies.*] 261
BELISARIO A.: *Phytophthorae* in vivaio. [*Phytophthora diseases in nurseries.*] 277
CONTE E., B. MORETTI, M.T. SCHIAVI: La difesa dei vivai: difficoltà nell'uso di prodotti fitosanitari. [*The Protection of nursery: problems about uses of pesticides.*] 285
CURTO G.: I principali fitofagi degli apparati radicali di piante ornamentali e forestali in vivaio: efficaci metodi di difesa biologica con nematodi entomopatogeni. [*Main pests of plant root system in nursery: effective bio-control with entomopathogenic nematodes.*] 295

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| MONTECCHIO L.: Il ruolo delle simbiosi ectomicorriziche nel benessere delle piante forestali. [The role of the ectomycorrhizal symbioses in forest trees' fitness.] | 321 |
| GARBAYE J., L. MONTECCHIO, E. MOTTA: La micorrizzazione controllata di alberi forestali e ornamentali. [Management of mycorrhizae in forest and ornamental tree production.] | 327 |
| CORREALE SANTACROCE F., M. ROSSETTO: Strategie di controllo preventivo dei patogeni fungini in vivaistica forestale. [Strategies for preventing fungal damages in forest nursery.] | 347 |

Indice per Autori/Author index
Vol. 16 (2006)

| | | | |
|----------------------|---------|-----------------------|---------|
| ANNESI TIZIANA | 261 | ME GIOVANNI | 7 |
| BELISARIO ALESSANDRA | 125-277 | MIFSUD DAVID | 163 |
| BOSCO ADRIANA | 103 | MONTECCHIO LUCIO | 321-327 |
| CATARA VITTORIA | 59 | MORETTI BRUNELLA | 285 |
| CIRICA BRUNO | 89 | MOTTA EMMA | 261-327 |
| CIRVILLERI GABRIELLA | 59 | PANTALEONI ROBERTO A. | 135 |
| CONTE ELISA | 149-285 | PORTA-PUGLIA ANGELO | 163 |
| CORREALE S. FEDERICO | 347 | RAGOZZINO ANTONIO | 19 |
| CURTO GIOVANNA | 295 | REA ELVIRA | 115 |
| FIORI MARIO | 71 | ROSSETTO MARCO | 347 |
| GALLELLI ANGELA | 103 | SCHIAVI MARIA TERESA | 285 |
| GALLI MASSIMO | 125 | SCORTICHINI MARCO | 31 |
| GARBAYE JEAN | 327 | SISCARO GAETANO | 59 |
| GIANETTI GIANNETTO | 45 | TAVELLA LUCIANA | 45-135 |
| LIBRANDI IMMACOLATA | 125 | TRUCCA LUCIANO | 89 |
| LONGO SANTI | 59 | TULLIO MONICA | 115 |
| LORETI STEFANIA | 103 | VALENTINI NADIA | 7 |
| LORU LAURA | 71 | VIRDIS SABINA | 71 |
| MARRAS PIERA MARIA | 71 | VON BROCKDORFF PHILIP | 161 |
| MAZZONE PASQUALE | 19 | | |

