

Utilizzo di principi attivi di origine naturale per la concia delle sementi e per il controllo delle malattie trasmesse da seme

Gli oli essenziali rappresentano un serbatoio tuttora poco esplorato di metaboliti naturali bioattivi. Il loro impiego in agricoltura, ed in agricoltura biologica in particolare, potrebbe rivelarsi importante per la risoluzione di problemi fitopatologici

Luca Riccioni, Laura Orzali*

L'uso di semente sana costituisce uno dei fattori più importanti nella filiera produttiva di molte specie di interesse agrario, in particolare per quelle coltivate secondo il metodo biologico. La normativa comunitaria relativa alle produzioni biologiche (Reg. CEE n. 2092/91) prevede l'utilizzazione di sementi certificate in conformità con il metodo di produzione biologico. La scarsa disponibilità di tale materiale ha consentito sino ad oggi di utilizzare in deroga semente ottenuta con metodi convenzionali, previa autorizzazione dell'organismo di controllo competente e con alcune limitazioni (Reg. CE 1452/2003). Per il prossimo futuro, l'Unione Europea si riserva di abrogare la deroga per le specie per le quali il quantitativo disponibile fosse prossimo al fabbisogno (es. frumento).

Al fine di limitare al massimo il ricorso a trattamenti di difesa nelle successive fasi colturali, la semente biologica deve essere caratterizzata da livelli di sanità elevata. È ampiamente dimostrato che il seme

può nascondere organismi patogeni in grado di annullare completamente qualunque altra positiva caratteristica qualitativa della semente (germinabilità, vigore, purezza, ecc) (Cofelice e Porta-Puglia, 1996, *Informatore Fitopatologico*, 46, 21-25). I rischi connessi alla presenza di patogeni sulle sementi riguardano appunto la riduzione della germinabilità, i danni alle giovani plantule, la possibile comparsa di focolai di infezione primaria uniformemente distribuiti in campo e la diffusione nel territorio di specie o di loro varianti (razze, patotipi) del patogeno.

Come contenere i patogeni sul seme in agricoltura biologica

È quindi evidente che, in presenza di seme contaminato/infetto da patogeni importanti (Foto 1), è indispensabile effettuare trattamenti miranti ad inattivare l'inoculo presente sui/nei semi. Il problema, già di difficile soluzione nell'agricoltura convenzionale dove è con-

sentito l'impiego di fitofarmaci di sintesi ad elevata efficacia, diventa assolutamente problematico in agricoltura biologica, dove il metodo biologico di produzione del seme lo espone a maggiori rischi di risultare infetto e la scelta dei prodotti da impiegare sul seme è fortemente limitata (Infantino et al. 2004, *Informatore Fitopatologico*, 55(7): 20-25). Le conoscenze sulla distribuzione e caratterizzazione degli organismi fitopatogeni presenti sulla semente e lo studio dei fattori che ne influenzano lo sviluppo sono un prerequisito per la messa a punto di strategie di lotta biologica. La scelta delle zone di produzione, l'adozione di idonee pratiche colturali, la lotta alle infestanti e l'uso di varietà resistenti rappresentano importanti metodi preventivi volti a ridurre al minimo il rischio di infezione del seme.

Spesso questi metodi non sono sufficienti, ed è necessario fare ricorso all'uso della concia. Il trattamento conciante permette di ridurre il rischio di diffondere pericolosi

*CRA - Centro di Ricerca per la Patologia Vegetale, Roma - luca.riccioni@entecra.it

Utilizzo di principi attivi di origine naturale per la concia delle sementi e per il controllo

Foto 1. Semente di grano duro contaminato o infetto da funghi (blotter test).



patogeni attraverso il seme, di proteggerlo dall'aggressione di quelli presenti nel terreno, e/o di poterlo conservare senza il rischio che si deteriori per l'azione di microrganismi saprofitari. In particolare, la difesa da patogeni di origine tellurica e da saprofiti dannosi necessita di trattamenti in grado di esercitare un controllo dilazionato nel tempo, requisito fondamentale che differenzia il trattamento di concia dai

trattamenti fisici, che non soddisfano questa esigenza.

Quali prodotti per la concia

L'allegato 2B (e successive modifiche) del regolamento sopracitato, elenca i principi attivi ammessi dal 1° gennaio 2004 per l'uso in agricoltura biologica. Fra le sostanze ammesse sono inclusi anche gli oli di origine vegetale, come gli oli

di acidi grassi, che vengono estratti dai semi e dai frutti di vinacciuolo, girasole, colza, soia, oliva, cartamo, ecc., e, ancora più interessanti, gli oli essenziali, che contengono monoterpeni e sesquiterpeni, potenziali agenti naturali alternativi ai classici concianti, prodotti da piante erbacee o arboree, quali ad esempio menta, pino, cumino, timo, albero del te, ecc.

Nell'ambito del "Piano semenziero biologico" il Cra-Centro di Patologia Vegetale di Roma è stato chiamato a sviluppare una linea di ricerca che ha come obiettivo la messa a punto di metodi/trattamenti di concia biologica che siano efficaci nel contenimento dei patogeni trasmessi dal seme e nel proteggere le plantule nei primi giorni di vita dagli attacchi di patogeni terricoli, ma che allo stesso tempo non interferiscano con i principali parametri della qualità della semente (germinabilità, energia germinativa ecc.). Nello specifico si studieranno gli effetti di alcuni estratti naturali verso i principali agenti patogeni trasmissibili dalle sementi di alcune leguminose coltivate per l'alimentazione animale (soia e pisello proteico) e per l'alimentazione umana (lenticchia e lupino) e di riso: *Diaporthe phaseolorum*, *Phomopsis longicola*, *Micosphaerella pinodes*, *Phoma pinodella*, *Phoma medicaginis*, *Aschochyta lentis*, *Colletotrichum lupini* e, *Fusarium fujikuroi*.

La ricerca in questo campo ha

fatto fin'ora poco. Le metodiche investigate sono rappresentate dai metodi fisici, l'impiego di agenti biologici e l'impiego di estratti naturali.

I metodi fisici sono forse i metodi che hanno fornito i risultati migliori, ma presentano diversi inconvenienti, fra cui la possibilità di danneggiare i semi, e la necessità di grandi e costosi macchinari.

Le strategie di lotta ai patogeni basate sull'impiego di microrganismi antagonisti sono molto perseguite in agricoltura biologica (www.aiab.it), in particolare per trattamenti mirati al contenimento di patogeni trasmessi dal terreno. Numerosi sono i prodotti commercializzati a base di microrganismi. Questi formulati contengono funghi del genere *Trichoderma* o *Gliocladium* e/o batteri del genere *Bacillus* e *Pseudomonas*. I meccanismi attraverso cui si esplica il controllo biologico sono molteplici ed includono l'inibizione del patogeno attraverso la produzione di composti antimicrobici (antibiosi); la competizione per nutrienti o siti di colonizzazione; l'inattivazione di fattori di germinabilità del patogeno presenti su semi o radici; l'inibizione di fattori di patogenicità, quali ad esempio tossine ed enzimi, prodotti e rilasciati dall'agente patogeno; il micoparassitismo attraverso la produzione di una vasta gamma di enzimi degradativi la parete cellulare. Alcuni di questi microrganismi (es. diverse specie del genere

Trichoderma), vista la loro efficacia verso i patogeni tellurici, potrebbero essere potenzialmente utilizzati per i trattamenti alla semente.

La nuova strada degli oli essenziali

Riguardo l'uso di sostanze naturali, negli ultimi anni si sta sviluppando un crescente interesse per il loro impiego in differenti settori (farmaceutico, cosmetico, alimentare ecc.). Tra le diverse sostanze

naturali utilizzabili dall'uomo, gli oli essenziali, prodotti metabolici accumulati nelle piante ed estratti da foglie, fiori, frutti e cortecce, sono tra quelle più conosciute. I principi attivi presenti negli oli prodotti dalle piante sono generalmente dei "metaboliti secondari" (alcaloidi, fenoli, flavonoidi, isoprenoidi monoterpenei e sesquiterpeni), che secondo alcuni studiosi svolgono la funzione di "ormoni vegetali", di biostimolanti, di fattori prodotti in risposta a stress

Foto 2. Apparecchio Rotostat per la conca sperimentale dei semi.



abiotici e di fattori di difesa diretta contro funghi, batteri o insetti; secondo altri svolgerebbero funzione termoregolatrice. Si contano circa 2000 specie di piante, appartenenti a circa 60 famiglie diverse, i cui oli rivelano proprietà biocida: tra questi, l'olio di carvi, melissa, timo e verberna, hanno spiccata attività battericida e fungicida (Zaccardelli et al., 2006, J. Plant Pathology 88 (3, suppl.): 63). Gli oli essenziali rappresentano, quindi, un serbatoio tuttora poco esplorato di meta-

boliti naturali bioattivi il cui impiego in agricoltura, ed in agricoltura biologica in particolare, potrebbe rivelarsi importante per la risoluzione di problemi fitopatologici.

Olio di timo e di *Melaleuca Alternifolia* Cheel

Per questo progetto verranno presi in considerazione i due oli essenziali che sono risultati più interessanti in precedenti progetti (Progetto Organic revision, Proget-

to STOVE, Progetto Interregionale PRIS2): l'olio di timo, i cui principali principi attivi sono timolo e carvacolo (monoterpeni ossigenati) (Reddy et al. 1998, *Phytochemistry* 47(8):1515-1520); (Tinivella F., et al., 2005, *Informatore Fitopatologico*, 9, 19-23); olio di *Melaleuca Alternifolia* Cheel (tea tree oil) il cui principale principio attivo è terpinen-4-ol (alcol monoterpene) (Hammer et al. 2003, *Journal of Applied Microbiology* 95, 853-860; Terzi et al., 2007, *Letters in Applied*

Foto 3. Prove parcellari, presso l'Azienda Sperimentale del CRA-PAV di Roma, eseguite con semente di grano duro trattato con diverse sostanze naturali.



Missioni finalizzate alla collezione di risorse genetiche agrarie nel territorio dell'Ucraina occidentale

Microbiology 44: 613–618).

Degli oli suddetti si valuterà *in vitro*, cioè su terreno di coltura, l'attività fungistatica o fungicida, individuando per ogni patogeno preso in considerazione la concentrazione minima necessaria a ridurre del 90% la crescita del fungo (MIC90 - Minimum inhibitory concentration) e la concentrazione minima che provoca la morte del fungo (MFC - Minimal fungicidal concentration). L'efficacia verrà poi verificata *in vivo*, su semi naturalmente infetti e trattati con soluzioni di olio alla concentrazione minima per avere effetto fungicida. Questa concentrazione verrà infine verificata per il suo eventuale effetto tossico sulla germinabilità del seme. Da questa ricerca ci si attende di poter individuare lo spettro d'azione verso i patogeni trasmessi da seme, di due oli essenziali considerati fra i più promettenti e l'individuazione della concentrazione priva di fitotossicità in grado di contenere, quando applicati al seme, i patogeni fungini.

Abstract

The use of healthy seed is one of the most important factors in the production chain of many cultures, particularly those obtained with biological methods. European Community legislation on organic production requires the use of certified seed in accordance with the organic production method. The limited availability of such material have until now allowed to use in derogation seed obtained by conventional methods (EC Reg. 1452/2003). Since these derogations could be abrogated, the research has the task of identifying any eligible products that can be used for seed treatment in organic farming and that mean higher quality. As part of the "Biological seed programme" the CRA-Center for Plant Pathology Research in Rome has been called to develop a research line that has the objective to identify natural substances that are effective in containing pathogens transmitted by seed and protecting seedlings in the first stage of life, from attacks by soil pathogens. During this first year, the effects of the thyme oil and the tree tea oil against the main pathogens transmissible by soybean, pea, lentils, lupines and rice seeds will be studied.