

RELAZIONE PROGETTO OROBREED DI F.IN.A.F.

Relazione conclusiva anno 2024

Ricerche coordinate da Tera Seeds

Attività di divulgazione finanziata ai sensi del Reg. (Ue) n. 2021/2115

Nel corso del 2024, Tera Seeds in collaborazione con il CNR-ISPA di Bari ha messo a punto un efficace metodo per l'inoculazione artificiale dell'apparato radicale di piantine di pomodoro con *Phelipanche ramosa* (orobanche).



Struttura di allevamento condizionato su tre livelli; supporti per la crescita delle piantine con illuminazione artificiale.

Le piantine, allo stadio di quarta foglia vera, sono state private del corrispondente panetto di torba, lavate delicatamente con acqua corrente per rimuovere residui di terra dalle radici, e infine inserite in un apposito supporto (buste in plastica A4 perforate) all'interno del quale sono stati disposti fogli in fibra di vetro opportunamente tagliati. Il supporto plastico viene infine inserito in un raccoglitore in cartone. La parte radicale resta così al riparo dalla luce mentre la parte aerea rimane invece esposta per garantire la fotosintesi e l'accrescimento. Sulla superficie dei fogli sono stati dispersi uniformemente (circa 30 mg/busta) i semi della parassita. Alle buste, disposte verticalmente su appositi supporti, è stata aggiunta una soluzione nutritiva (soluzione di Hoagland) attraverso un tubicino appositamente inserito, a tempi e volumi controllati. Grazie a questo sistema è stato possibile allevare piantine di pomodoro e far accrescere l'orobanche sulle radici delle piantine.

Complessivamente sono state valutate 30 varietà, ciascuna con 3 repliche, per un totale di 90 'buste'. Sono stati eseguiti due rilievi fenotipici dal personale di Tera Seeds e del CNR-ISPA, a distanza di 30 e 45 giorni dall'inoculazione. In ciascun rilievo, per ciascun campione, sono stati valutati il numero di tubercoli germinati, la loro dimensione e lo sviluppo di parte aerea e radicale. I risultati evidenziano una variabilità nella risposta all'infezione da orobanche.



Due tesi a confronto: la figura di destra mostra un evidente sviluppo dei tubercoli di orobanche, mentre nella figura a sinistra i tubercoli non sono presenti, indicando una possibile tolleranza della piantina alla infezione da orobanche.

In particolare, le varietà caratterizzate dalla presenza di alti quantitativi di licopene nei frutti hanno mostrato una maggiore tolleranza alla infezione. Questo suggerisce un ottimo spunto di riflessione, dal momento che il licopene prende parte nel pathway biosintetico dei carotenoidi, così come gli strigolattoni, ovvero le molecole necessarie per stimolare la germinazione di orobanche nella rizosfera.

In concomitanza con la prova artificiale, il personale di Tera Seeds ed ISPA-CNR ha organizzato una prova varietale in pieno campo, coinvolgendo anche un centro di saggio. Per la prova, realizzata in agro di Foggia, è stato individuato ed utilizzato un appezzamento di terreno particolarmente infestato da orobanche, dal momento che negli anni passati si era manifestata con costanza una forte pressione della pianta parassita nei confronti del pomodoro. Sono state valutate le stesse 30 tesi della prova artificiale, per 2 repliche, ed è stato predisposto un campo parcellare da 20 piante ciascuna. Il campo è risultato estremamente infestato con una elevatissima emergenza di piante di Orobanche, che ha limitato o annullato le eventuali differenze fra le varietà saggiate. Nessun campione ha manifestato un particolare principio di tolleranza.

VARIETA'	NUMERO TUBERCOLI media	DIMENSIONE TUBERCOLI media	SENSIBILITA' CAMPO media
23T7069	4,3	6,2	122,7222222
20T6291	4,3	9,7	162,7222222
23T7067	6,7	8,3	162,7222222
Selezione Tera	9,0	3,7	NV
H1301 F1	20,1	13,1	171,6111111
Syraz F1	16,8	16,0	144,9444444
Rulander	4,5	12,2	167,1666667
Castelaner F1	17,6	14,4	158,2777778
Taylor F1	15,3	17,1	NV
H5108 F1	44,5	10,6	153,8333333

Confronto dei risultati delle prove in condizioni controllate ed in campo, delle tesi che avevano ottenuto i migliori risultati nella prova di inoculazione artificiale. È evidente l'assenza di una correlazione con la prova in pieno campo.



Emergenza di un turione di orobanche nella prova di pieno campo.

Sfruttando le informazioni della prova artificiale, sono stati realizzati ibridi di pomodoro impiegando come linee parentali le 8 migliori tesi. Questi nuovi ibridi di pomodoro da industria verranno valutati nella prova in pieno campo dell'anno successivo.

Dal momento che la prova di campo non ha evidenziato un'efficace correlazione, l'anno successivo verrà implementata la ricerca di nuovo materiale resistente ad orobanche, attraverso la consultazione di istituti e banche del germoplasma. L'obiettivo è individuare in natura un efficace meccanismo di tolleranza, che possa quanto meno attenuare in maniera significativa l'infezione di campo, anche in condizioni di forte pressione.

Il personale di Tera Seeds e del CNR-ISPA ha raccolto segnalazioni della presenza di orobanche da parte di agricoltori e tecnici attivi nel mercato italiano del pomodoro da industria. Sono stati eseguiti sopralluoghi e rilievi per la raccolta di campioni di orobanche nei diversi areali pomodoricoli italiani. L'obiettivo è stato quello di verificare le specie ed eventuali sottospecie di orobanche diffuse in Italia, attraverso un'identificazione su base morfologica e genetica. È stata inoltre prodotta una mappa

geografica che possa tenere traccia dell'andamento dell'infezione di orobanche in Italia, focalizzando l'attenzione sulle regioni Emilia-Romagna, Puglia e Toscana.

CONCLUSIONI

Lo sviluppo di una metodologia efficace di infezione artificiale con orobanche rappresenta un potente strumento per poter valutare con rapidità ed efficienza la suscettibilità del germoplasma alla pianta parassita. Grazie a questa tecnica sarà possibile implementare i programmi di breeding per lo sviluppo di varietà resistenti all'orobanche.

I risultati della prova artificiale hanno evidenziato la presenza di una risposta variabile all'infezione, ed una possibile correlazione positiva con il carattere morfologico legato alla presenza di alto licopene nei frutti. Dal momento che il licopene fa parte della via biosintetica dei carotenoidi, così come ne fanno parte gli strigolattoni, potrebbe esistere una concreta relazione. Nei prossimi anni questa tematica verrà approfondita.

Non è stato però possibile confermare nella prova di campo la tolleranza dalle migliori tesi della prova artificiale, probabilmente anche a causa della fortissima infestazione naturale. Inoltre, il riconoscimento su base morfologica ha sempre stabilito la presenza della stessa specie, anche nei campioni di orobanche raccolti dalla prova in pieno campo. Perciò, è possibile affermare che, se la pressione di orobanche è eccessiva, i meccanismi che spiegano una tolleranza varietale non sono più efficaci.

L'orobanche è una specie infestante oloparassita (cioè, completamente dipendente dall'ospite per tutto il suo ciclo) ed attualmente una delle principali (e più difficili da controllare) avversità biotiche del pomodoro da industria. Il progetto proseguirà nel 2025 con il principale obiettivo di individuare materiale genetico in grado di apportare un concreto vantaggio nel controllo dell'orobanche, valutando la risposta all'infezione artificiale ed in pieno campo di nuove varietà di pomodoro e di pomodoro selvatico.

In parallelo, in collaborazione con il CNR-ISPA di Bari verranno approfondite le proprietà di specifici isolati fungini come fonte di biocontrollo, con l'obiettivo di sviluppare un efficace metodo di preparazione di torba e di concia del seme. In particolare, verrà impiegato un isolato di *Fusarium oxysporum* ed uno di *Fusarium solani*, i quali mostrano un'efficace riduzione dell'emissione di turioni e una sostanziale riduzione del numero di tubercoli sotterranei.

Infine, verrà messo a punto un sistema per l'analisi e l'isolamento degli strigolattoni negli essudati radicali. Si tratta di una classe di composti ormonali prodotti dalle piante generalmente attraverso la via biosintetica dei carotenoidi e rilasciati nella rizosfera attraverso l'apparato radicale. Queste molecole di diversa natura svolgono svariate funzioni biologiche, tra le quali quella stimolo per la germinazione dei semi delle piante parassite come l'orobanche.