

Sintesi dei risultati ottenuti dagli 8 *partners* del progetto BIO-INCROP nei tre anni di attività (2012-2014)

MELO

- ✓ il progetto BIO-INCROP ha confermato che le problematiche di reimpianto nei meleti in Europa centrale (caratterizzati da suoli particolarmente ricchi in sostanza organica) è di origine prevalentemente biotica.

Inoltre, la riduzione di accrescimento delle giovani piante di melo in suoli di reimpianto è stata quantificata pari al 30 a 40%, in base ai risultati di test di crescita su suoli naturali **prelevati** da frutteti a confronto con gli stessi suoli sterilizzati con raggi gamma.

- ✓ Fra i funghi che colonizzano le radici delle piante di melo, il gruppo di funghi noti come *Cylindrocarpon* (*Ilyonectria* spp.) e *Pythium* spp. sono risultati gli correlati con la riduzione di accrescimenti da “stanchezza dei meleti”; tuttavia, queste specie fungine non sono quelle isolate con maggiore frequenza dalle radici di piante allevate su suoli di reimpianto.
- ✓ .Più studi svolti entro progetto con approccio metagenomico (a partire da DNA totale) sulle comunità microbiche della rizosfera dei meleti, hanno confermato quanto segue:
 - che il gruppo dei *Cylindrocarpon* è ampiamente associato al declino produttivo da reimpianto;
 - che anche piccoli cambiamenti della composizione delle comunità microbiche della rizosfera, ottenuti in seguito trattamenti fisici o altro, possono indurre un consistente miglioramento dello stato di sanità delle giovani piante allevate suoli di reimpianto;
 - hanno anche evidenziato che molti generi di batteri e funghi indigeni nei frutteti di lunga data, sono positivamente correlato alla crescita delle piante. Questo risultato suggerisce che la maggior parte dei microrganismi naturalmente presenti nei suoli rappresentano una risorsa da sfruttare per aumentare la crescita delle piante e la salute del suolo in frutteti di reimpianto da oltre 50 anni.
- ✓ I trattamenti in pre-impianto con **composts** di diversa origine valutati dai *partners* di 4 diversi paesi (Germania, Italia, Austria e Svizzera) su suolo da frutteti affetti da declino, hanno mostrato un effetto variabile sulla crescita delle piante. Per tutti i trattamenti di pre-strapianto con compost saggiati, non è stato osservato un incremento di crescita delle piante significativo rispetto al controllo. Solo i *composts* derivati da substrato esausto di coltivazione di funghi hanno dato le migliori risposte di accrescimento nei quattro paesi coinvolti nella valutazione, anche se significativi solo in Germania. L'effetto fitotossico dovuto all'elevato contenuto di sale in compost rappresenta un limite nei saggi di valutazione mediante accrescimento in vaso, ma può essere superato attraverso la creazione di dosi adeguate e fornire informazioni importati sull'apporto massivo di compost in pre-trapianto.

- ✓ Un periodo di riposo del suolo in pre-impianto dei meleti rappresentato da un ciclo colturale con *cover crops* (leguminose, cereali, e altre essenze) è in grado di indurre cambiamenti microbici a livello della rizosfera delle piante di melo che le succedono, nonostante la forte resilienza osservata nei suoli di meleti di re-impianto da più generazioni. Tuttavia, un solo ciclo in pre-impianto, non è risultato sufficiente per ottenere un aumento significativo della crescita delle giovani piante di melo. I risultati di progetto indicano buone potenzialità delle *cover crops* per incrementare la diversità microbica e ridurre la pressione dei patogeni radicali specifici di melo.
- ✓ Formulati biologici commerciali disponibili in ogni paese coinvolto nel progetto e selezionati per ingredienti comuni (*Tricoderma* spp., *Bacillus*, *Paecilomyces* e altro ceppi attivo nel biocontrollo) non hanno mostrato in generale un'efficacia nel contenimento della riduzione di accrescimento delle giovani piante di melo in suoli di re-impianto ed hanno dato in generale in costanti risposte di efficacia. Solo 2 dei 10 prodotti testati hanno dato la migliore *performance* in tutte le prove svolte in centro Europa. Al contrario, prove svolte dai *partners* Turchi su suolo artificialmente inoculato con *Phytophthora cactorum*, hanno mostrato efficacia nella riduzione dell'incidenza di attacco del patogeno su giovani piante di melo per diversi formulati commerciali a base di microrganismi, associati a composti biologicamente attivi.
- ✓ Tra gli strumenti non chimici per il controllo dei problemi di ripiantare, il trattamento con vapore localizzato sulla fila ha dato risultati promettenti dopo prove sul campo di un anno.

AGRUMI

- ✓ *Phytophthora citrophthora* è risultata il principale responsabile del degrado di agrumi nei paesi Mediterranei partecipanti (Spagna e Turchia). Uno studio sulla conversione al biologico eseguito in un ampio agrumeto di lungo termine affetto da degrado produttivo in provincia di Valencia (Spagna), ha dato il 25% delle piante morte per attacco di *Phytophthora* entro 2 anni dal trapianto.
- ✓ La risposta di accrescimento di giovani piante di agrumi alla diversa gestione del suolo in pre-trapianto (solarizzazione, *cover crops* e ammendanti organici) e l'applicazione di dieci formulati biologici commerciali (biofungicidi, nematocidi e biostimolanti e principi attivi) nella prova di pieno campo sopra citata, non è stata significativamente influenzata da nessuno dei trattamenti applicati in pre-trapianto.
- ✓ Le tecniche basate su apporti di ammendanti organici in pre-trapianto non hanno premesso un soddisfacente controllo dell'attacco di *Phytophthora citrophthora* su agrumi in campo, ma hanno premesso di il declino complessivo di fertilità dei suoli rispetto alle tecniche più aggressive come la solarizzazione.
- ✓ Gli enzimi del suolo sono risultati indicatori molto utili nella valutazione di variazioni della qualità del suolo durante la conversione a biologico di agrumeti degradati in ambiente mediterraneo.

- ✓ Un consistente aumento di sostanza organica sembra necessario per recuperare frutteti altamente infettati da *Phytophthora* in gestione biologica. Le coperture vegetali sembrano molto promettenti in questo senso, soprattutto nel breve periodo, grazie alla loro azione di stimolo di attività biologica nel suolo se applicato in frutteti affetti da declino e quindi caratterizzati da una biomassa microbica relativamente bassa.
- ✓ La gravità di attacco di *Phytophthora citrophthora* artificialmente inoculata e in prove in vaso, è stata ridotta con successo da diversi bio-formule disponibili in commercio in Turchia (in particolare i formulati di *Lactobacillus acidophilus* combinato con composti biologicamente attivi). Tuttavia, i risultati del progetto hanno mostrato complessivamente che, l'origine, il tipo e la condizione del terreno di re-impianto influenzano fortemente l'efficacia del formulato biologico nel controllare l'attacco di *Phytophthora* su agrumi.

Tutti i contributi del progetto sono disponibili nel database Organic E-print, <http://orgprints.org/> inserendo nella keyword: **BIO-INCROP**.