

IL PROGETTO LIFE HELPSOIL

I RISULTATI PER L'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

**B. Moretti, P. Tivano,
E. Remogna,
M. Gilardi, M. Gilli,
F. De Palo, S. Fogliatto,
L. Celi, F. Vidotto,
C. Lerda,
D. Said-Pullicino,
R. Gorra, D. Sacco**
DISAFA,
Università di Torino.

Il progetto,
finanziato dalla
UE, ha avuto
uno sviluppo
triennale e ora
se ne divulgano i
risultati

Il progetto europeo Life Helpsoil (LIFE12 ENV/IT/000578, durata 2014-2016) si è proposto di migliorare la qualità dei suoli e la loro capacità di adattamento ai cambiamenti climatici attraverso lo sviluppo e la diffusione di tecniche di Agricoltura Conservativa, eseguite con pratiche innovative di gestione dei terreni agricoli. Il progetto ha coinvolto 20 aziende della pianura padano-veneta (cerealicole, zootecniche, frutticole), sottoposte al confronto tra pratiche di agricoltura conservativa e agricoltura tradizionale, per valutare le tecniche più adatte alle diverse condizioni pedoclimatiche e conduzioni aziendali.

Tra le aziende coinvolte, la piattaforma sperimentale di lungo periodo situata presso l'Istituto Tecnico Agrario "Don Bosco" di Lombriasco (TO) ha messo a disposizione le parcelle del campo, gestite dal 1996 con minima lavorazione e/o semina su sodo e le parcelle gestite con lavorazione tradizionale.

Con il progetto Helpsoil, tra il 2015 e il 2016, è stata valutata anche l'efficacia di un prodotto innovativo "biostimolante" (MICOSAT F), contenente un consorzio di microrganismi formulato per limitare le popolazioni di patogeni vegetali e incrementare la capacità di assorbimento degli elementi nutritivi, favorendo l'emergenza del seme, lo sviluppo e la resistenza della pianta agli stress idrici.

LA SPERIMENTAZIONE

L'azienda Don Bosco di Lombriasco è un sito già noto per altre esperienze di monitoraggio produttivo e qualitativo cerealicolo e di misura della fertilità dei suoli. Vi sono attualmente confrontati sistemi colturali caratterizzati da una rotazione quadriennale FRUMENTO-MAIS-SOIA-MAIS, gestiti con tecniche agronomiche che si distinguono per intensità di lavorazione oppure tipologia di concimazione. Nel progetto life Helpsoil, è stato consi-

derato il confronto fra la gestione con minima lavorazione (*Min lav*), caratterizzata da due passaggi di erpice a dischi prima della semina delle colture estive e semina su sodo del frumento, e la gestione con normale preparazione del letto di semina, aratura ed erpicatura prima della semina di tutte le colture in rotazione (*Aratura*). Le colture monitorate sono state frumento nel 2015 e mais nel 2016. I quantitativi di fertilizzante apportato in *Min lav* sono risultati 140 kg N/ha, 56 kg P₂O₅/ha e 250 kg K₂O/ha nel frumento e 200 kg N/ha, 85 kg P₂O₅/ha e 86 kg K₂O/ha nel mais. I quantitativi sono risultati i medesimi nel trattamento *Aratura* eccetto che per il fosforo dove non sono stati effettuati apporti. Per entrambe le gestioni e per entrambe le colture, al momento della semina, nella metà della superficie seminata è stato inoculato, in prossimità del seme, il preparato biostimolante granulare, impiegando il micro-granulatore della seminatrice meccanica per il frumento e di quella di precisione per il mais, alla dose di 10 kg/ha. Il controllo delle infestanti nel frumento è stato eseguito con unico intervento in copertura, nella prima decade di aprile, sia per *Min lav* che *Aratura*. Nel mais, invece, *Min lav* ha richiesto un intervento di diserbo totale in presemina e un intervento di diserbo di post-emergenza tardivo, rispetto al singolo intervento in post-emergenza precoce effettuato in *Aratura*.

I RISULTATI

Le produzioni

Le produzioni medie di *Min lav* e *Aratura* per la granella di frumento nel 2015 non sono risultate diverse e corrispondono a poco più di 4 t/ha di sostanza secca in media tra le due lavorazioni (figura 1). Sebbene l'analisi statistica non evidenzia differenze significative, nel primo anno si osserva un certo incremento produttivo a seguito dell'apporto del biostimolante solo in *Min lav*. Nella granella di mais del 2016, considerando le produzioni nel complesso e indipendentemente dall'apporto del biostimolante, si evidenzia una produzione elevata sia in *Aratura* (da 9.2 a 12.4 t/ha di sostanza secca) che in *Min*

lav, (da 5.6 a 8.7 t/ha). I due effetti semplici lavorazione e biostimolante ancora non risultano significativi, mentre l'elevata significatività dell'effetto interazione tra i due fattori (Figura 2) conferma quanto già

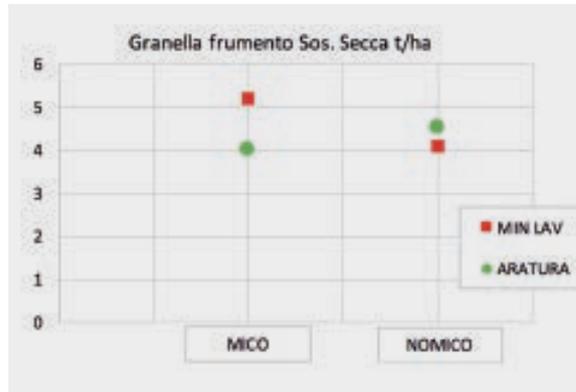


Figura 1

Confronto della produzione media di granella di frumento 2015 nell'azienda Don Bosco di Lombriasco in t/ha di sostanza secca, con e senza apporto di biostimolante (MICO o NOMICO). Effetto lavorazione* biostimolante P(f)=ns.

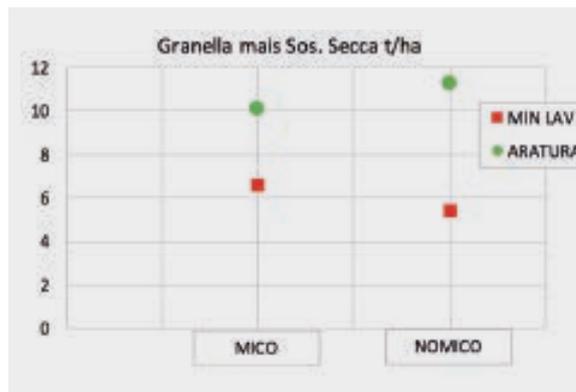


Figura 2

Confronto della produzione media di granella di mais 2016 per i trattamenti gestiti con o senza biostimolante (MICO o NO MICO) all'interno dei sistemi colturali *Aratura* e *Min lav*. Effetto interazione lavorazione* biostimolante P(f)=0.017.

evidenziato nel frumento 2015. L'apporto del biostimolante ha, infatti, avuto un effetto positivo sulla produzione di granella solo nel sistema *Min lav*; è apparso leggermente limitante nel sistema *Aratura*.

Il controllo delle infestanti

Il monitoraggio dello sviluppo delle infestanti nel frumento non ha evidenziato differenze tra il trattamento con biostimolante e quello senza, sia per il sistema *Min lav* che per quello *Aratura*. Nel complesso, l'infestazione del sistema *Min lav* è stata superiore rispetto ad *Aratura*, ma le specie presenti non sono risultate particolarmente penalizzanti.

Nel mais, di nuovo il sistema *Min lav* ha mostrato una maggiore densità di infestanti rispetto ad *Aratura*, rappresentate soprattutto da *Cynodon dactylon*, specie

Una sperimentazione approfondita sulle tecniche di agricoltura conservativa e l'uso di biostimolanti

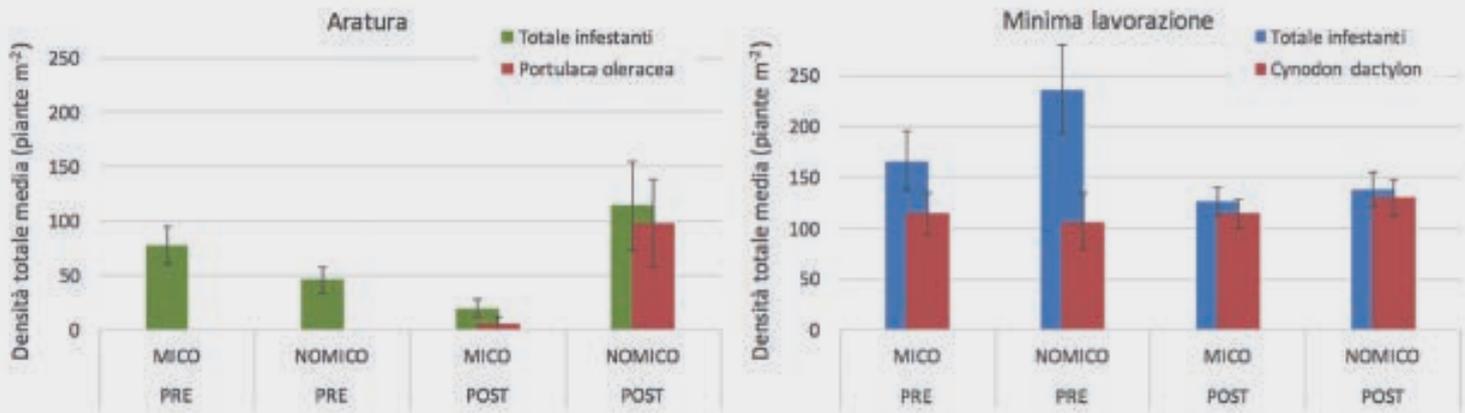


Figura 3

Densità totale media (piante m⁻²) delle piante infestanti all'interno delle parcelle: MICO = Trattato con biostimolante, NOMICO = Non trattato con biostimolante, gestione (aratura, minima lavorazione) e momento del rilievo (PRE = pre-diserbo, POST = post-diserbo).

perennante e competitiva (Figura 3), conseguenza del lungo periodo di minima lavorazione. Comunque, nel momento precedente al diserbo di post emergenza, nel sistema *Min lav* con biostimolante (MICO-PRE), si rileva una densità di infestanti inferiore rispetto allo stesso sistema non trattato (NO MICO-PRE). Nessun effetto positivo nel sistema *Aratura*.

A seguito del trattamento di diserbo (MICO o NO MICO POST) si evidenzia, in generale, uno scarso controllo di *Portulaca oleracea* in *Aratura* e *Cynodon dactylon* in *Min lav* da parte del principio attivo. Inoltre, escludendo entrambe le specie dal conteggio della flora infestante totale, cioè considerando le altre specie che costituiscono la flora infestante (differenza fra le due barre in figura 3), non si rileva alcun vantaggio imputabile all'utilizzo del biostimolante.

La biologia del suolo

Le misure dell'attività biologica del suolo sono state eseguite nella coltura del mais, quindi al secondo anno del trattamento con biostimolante, nei primi 15 cm di suolo, sia nell'area trattata con biostimolante che in quella non trattata. I campioni di

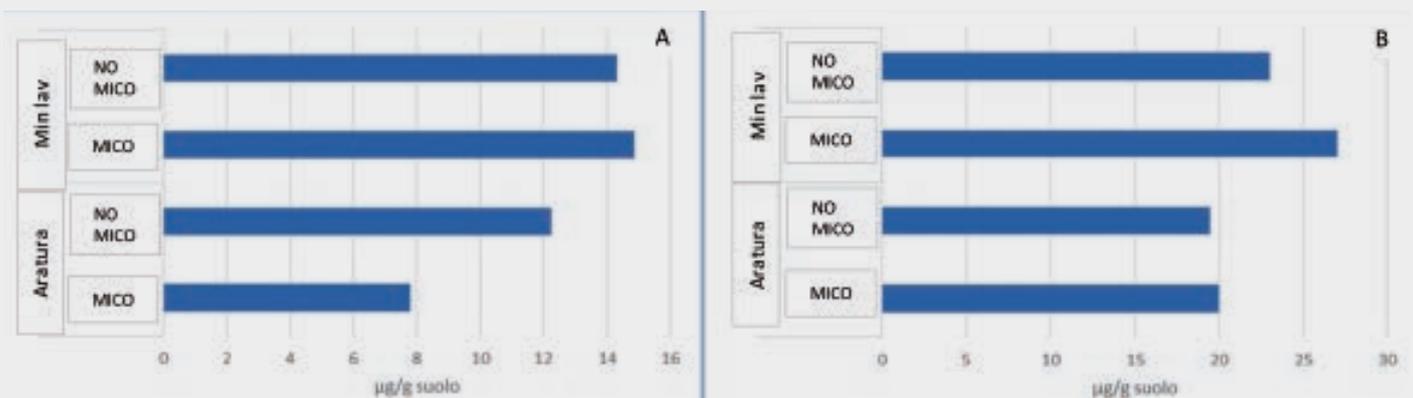
suolo sono stati prelevati in due momenti: 1) fase di presemina, prima dell'aggiunta del biostimolante in prossimità del seme di mais; 2) fase di fioritura, corrispondente al massimo sviluppo radicale e di attività biologica nella rizosfera. Tra le misure effettuate, la determinazione del contenuto di DNA totale (indicatore della biomassa viva totale presente nel suolo che comprende funghi, batteri, organismi vegetali ed animali in genere) ha rilevato valori significativamente maggiori nel sistema *Min lav* rispetto ad *Aratura*, in particolare in presemina (figura 4A). L'apporto del biostimolante ha favorito la presenza della componente fungina, di cui è costituito, e della sua biodiversità.

La sostanza organica

La misura del Carbonio organico totale, che corrisponde alla quantità totale di sostanza organica nel suolo, è il risultato di una storia decennale di gestione in minima lavorazione o in aratura applicata al sito sperimentale di Lombriasco. Il dato evidenzia un accumulo importante nel primo orizzonte di suolo (0-15 cm) in *Min lav* rispetto a *Aratura* (Figura 5). Negli orizzonti più profondi i contenuti sono,

Figura 4

Concentrazione media di DNA totale in fase di A) presemina e B) fioritura del mais 2016, per i trattamenti con o senza biostimolante (MICO o NO MICO) all'interno dei sistemi colturali *Aratura* e *Min lav*. Effetto lavorazione in presemina (A): P(f)=0.032.



invece, simili.

La caratterizzazione della sostanza organica accumulata ha rilevato una elevata concentrazione della componente fresca, cioè quella frazione di sostanza organica libera nel suolo e più facilmente mineralizzabile, ma soprattutto della componente più stabile, quella fortemente legata alla frazione minerale del suolo.

Quest'ultima essendo meno soggetta ai processi di mineralizzazione è potenzialmente più accumulabile nel suolo, con incrementi misurabili sul lungo periodo.

Figura 5: Contenuto di Carbonio organico totale (TOC) e rapporto con Azoto totale del suolo (TOC/TN) nei tre strati per le due lavorazioni *Aratura* e *Min lav*. Le bande di errore corrispondono alla deviazione standard.

CONCLUSIONI

L'effetto delle lavorazioni sulle produzioni di granella di mais e di frumento confermano quanto già visto in passato. Il frumento si adatta molto bene a sistemi gestiti con minima lavorazione, senza evidenziare differenze produttive rispetto ai sistemi arati. Questo grazie all'accestimento e all'elevato potenziale competitivo nei confronti delle infestanti autunno-vernine, non particolarmente aggressive.

Al contrario, seppure l'elevata variabilità non abbia consentito di evidenziarlo statisticamente, la produzione di granella di mais in minima lavorazione ha avuto una riduzione del 33% rispetto all'aratura. Ciò deriva dall'elevata competizione con alcune infestanti, soprattutto le perennanti, che concorrono per l'uso dei fattori produttivi, come l'acqua e gli elementi nutritivi in essa disciolti, più limitati nel periodo estivo.

Per tale motivo, la risposta in termini di produzione di granella derivante dall'uso del biostimolante è risultata maggiore nel sistema con minima lavorazione piuttosto che nel sistema con aratura. La ragione potrebbe derivare da un miglior sviluppo della coltura nelle fasi iniziali promosso dalla maggior presenza di micro-organismi come funghi (tipo le micorrize, responsabili dell'aumento della superficie di assor-

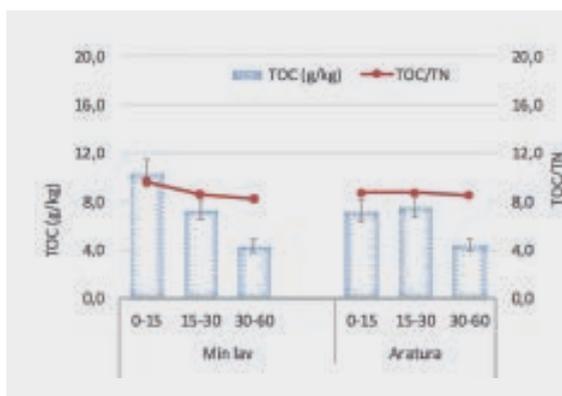


Figura 5

Contenuto di Carbonio organico totale (TOC) e rapporto con Azoto totale del suolo (TOC/TN) nei tre strati per le due lavorazioni *Aratura* e *Min lav*. Le bande di errore corrispondono alla deviazione standard.

bimento radicale) e batteri (responsabili di alcune attività di turnover della sostanza organica), che favorirebbe la coltura nella competizione con le infestanti.

Ciò è risultato ben evidente nel mais, che non accestisce e che quindi si avvantaggia di un maggiore vigore iniziale della pianta. L'incremento della biomassa viva totale del suolo, valutata attraverso il DNA, e soprattutto della componente fungina, risultata maggiore nel sistema in minima lavorazione a seguito dell'apporto del biostimolante, conferma la maggiore abbondanza biologica che può aver favorito lo sviluppo colturale nelle prime fasi di crescita.

Dopo una gestione decennale in minima lavorazione, infine, la misura del Carbonio organico del suolo ha evidenziato un contenuto maggiore nello strato superficiale del sistema con minima lavorazione rispetto ad aratura e questo grazie alla maggior presenza della componente stabile della sostanza organica, legata alla frazione minerale del suolo. È stato, inoltre, misurato anche un maggior contenuto di sostanza organica libera, più prontamente mineralizzabile, che rappresenta il substrato di partenza dei processi di turnover della sostanza organica e che meglio restituisce al suolo sostanze nutritive per la pianta.

In conclusione, l'adozione di tecniche di minima lavorazione sul lungo periodo portano ad evidenti vantaggi ambientali, ma a rischi di perdite produttive, soprattutto in alcune colture come il mais, che possono tuttavia essere limitate dalla somministrazione di prodotti biostimolanti come quelli a base di consorzi di microrganismi.

L'adozione di tecniche di minima lavorazione sul lungo periodo portano ad evidenti vantaggi ambientali

Il progetto è stato finanziato dall'Unione europea nell'ambito del progetto Life Helpsoil (LIFE12 ENV/IT/000578) www.lifehelpsoil.eu

