



Prodotto Test Terrawell® su pomodoro

Test dell'effetto di Terrawell® sulla crescita e sulla resa di piante di pomodoro in serra

Sfondo

Su richiesta dell'azienda Biodiver.city, è stato condotto un test sul prodotto Terrawell®. In un esperimento in serra, è stato studiato l'effetto di Terrawell® sulla crescita e sulla resa delle piante di pomodoro in quattro terreni diversi.

Metodo

Suolo:

Per l'esperimento sono stati selezionati quattro diversi tipi di suolo: due suoli per campi coltivati, uno per prati e uno per serre. Un terreno di campo è stato ottenuto da un appezzamento gestito secondo gli standard biologici svizzeri, mentre l'altro è stato ottenuto da un campo coltivato in modo convenzionale e gestito secondo lo standard di prestazione ecologica (ÖLN). Un altro terreno erboso è stato incluso come controllo estensivo, data la sua diversità e abbondanza microbica naturalmente elevata; non è stato trattato con fertilizzanti o pesticidi. Per simulare la coltivazione standard in serra, è stato incluso nello studio anche un tipico terreno da serra, caratterizzato da un elevato contenuto di materiale organico. Tutti i terreni sono stati setacciati a 5 mm e omogeneizzati prima dell'esperimento. I terreni sono stati mescolati con il 25% (v/v) di sabbia per evitare la compattazione all'interno dei vasi.

Setup sperimentale:

In questo esperimento sono stati applicati due trattamenti: con e senza Terrawell®, ciascuno con sei repliche su quattro diversi tipi di terreno, per un totale di 144 vasi.

Le piante di pomodoro sono state coltivate in vasi alti 3L con un'altezza di 19 cm. Ogni vaso è stato trattato con Terrawell® o ha ricevuto solo acqua. È stata preparata una soluzione di Terrawell® al 10% e ogni vaso da 3L ha ricevuto 600 mL della soluzione, corrispondenti alla massima capacità di trattenere l'acqua del terreno con la minore capacità di ritenzione.

In ogni vaso sono stati piantati inizialmente tre semi di pomodoro. Dopo la germinazione, le piantine in eccesso sono state rimosse, lasciando una pianta per vaso. Le piante sono state concimate settimanalmente con il fertilizzante per pomodori Hauer Biorga. Dopo sette settimane di crescita, ogni vaso è stato sottoposto a una seconda applicazione di 600 ml di soluzione Terrawell®.

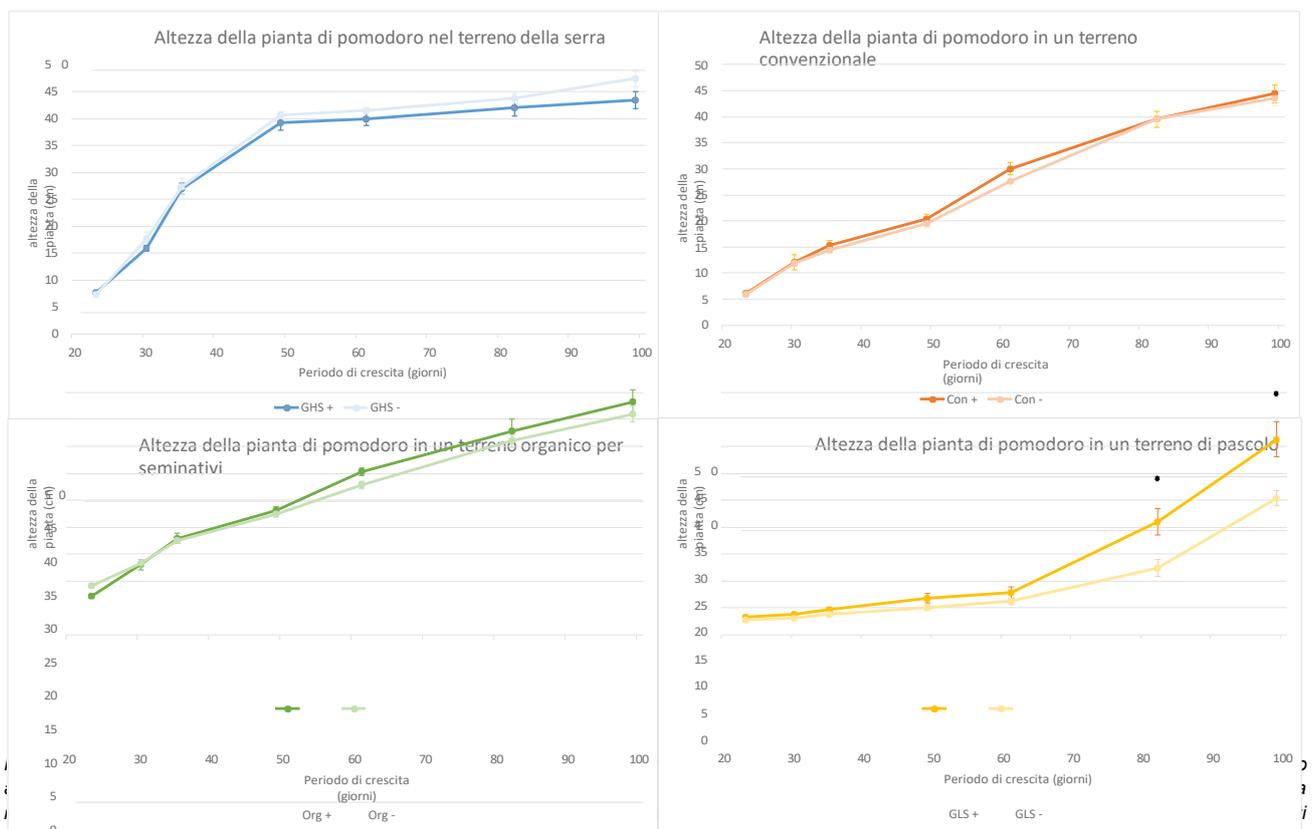
Misure:

Durante l'esperimento, l'altezza delle piante è stata misurata settimanalmente. Anche se la salute delle piante non è stata valutata sistematicamente, qualsiasi anomalia, come le infestazioni di parassiti, è stata monitorata e gestita secondo le necessità. Ogni differenza osservata tra i trattamenti è stata documentata. Dopo 3,5 mesi, i primi pomodori erano pronti per la raccolta. Solo i pomodori rossi e maturi sono stati raccolti, pesati e successivamente congelati per analisi future.

Dopo sei mesi, l'esperimento si è concluso. I pomodori verdi rimasti sono stati raccolti e il loro peso è stato incluso nel calcolo della resa totale. Successivamente, le piante sono state tagliate alla superficie del suolo, asciugate e la biomassa fuori terra è stata misurata. Le radici sono state accuratamente lavate per rimuovere i residui di terra, quindi è stata determinata la biomassa radicale.

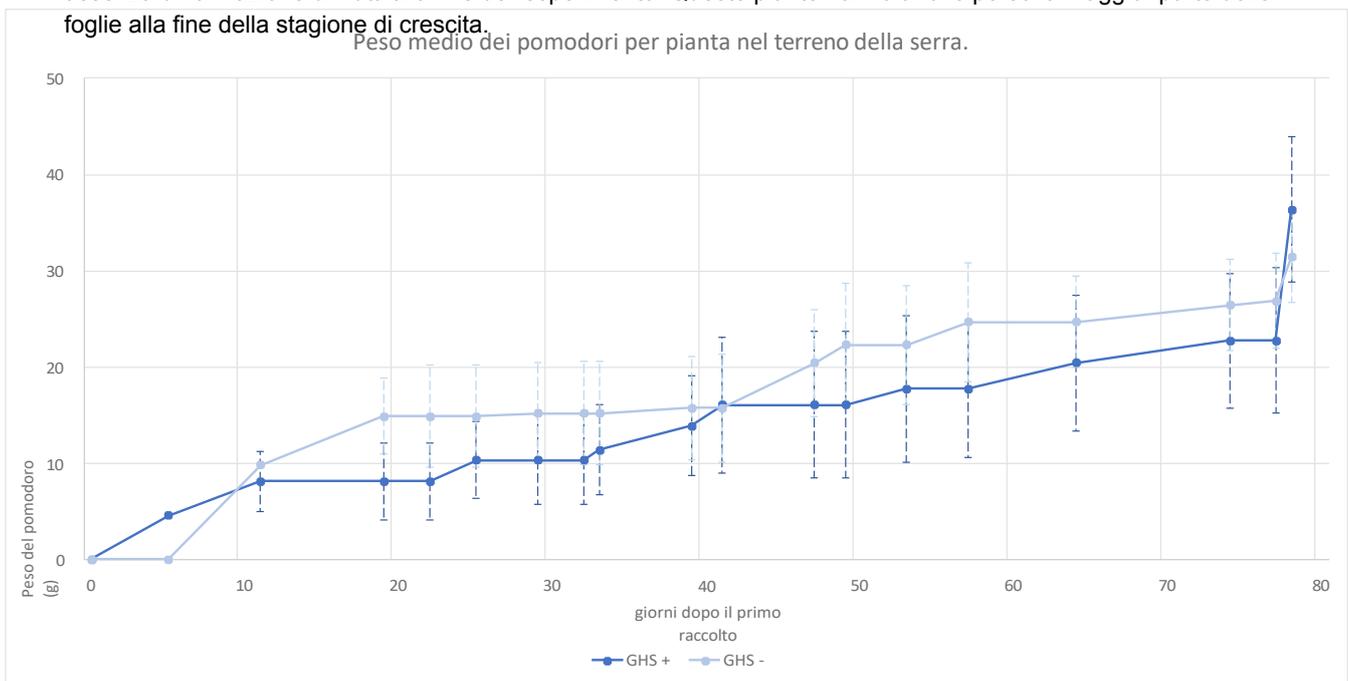
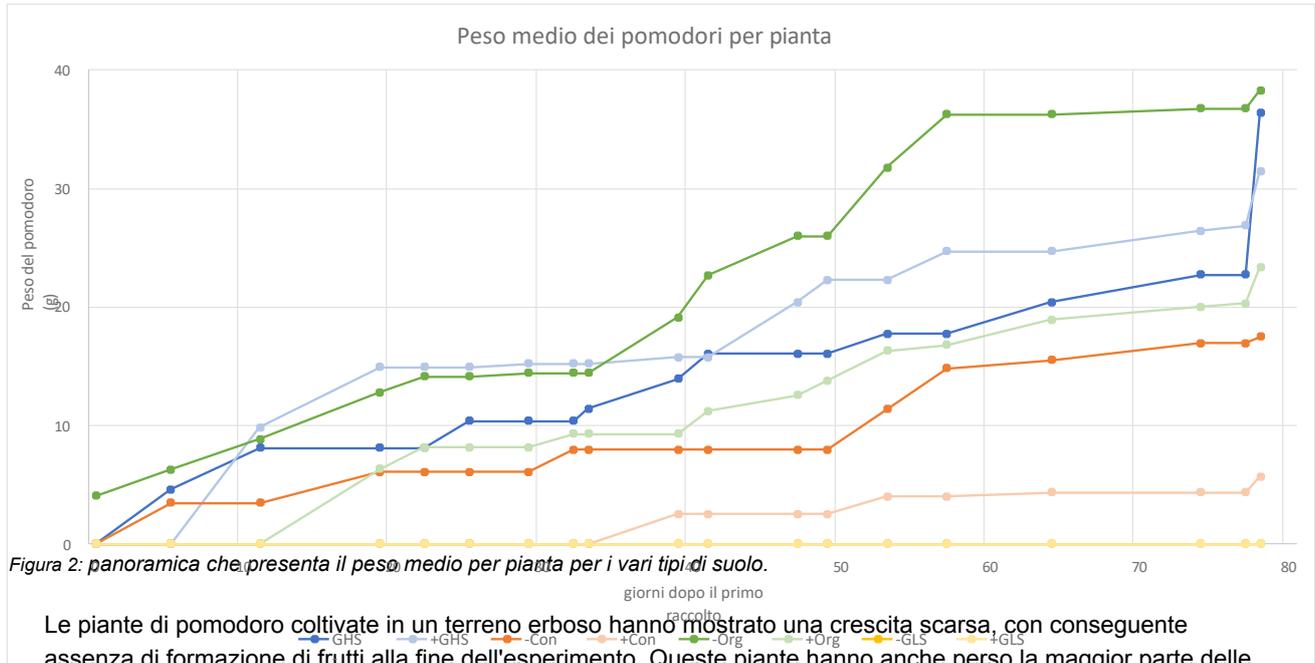
Risultati

L'altezza della pianta è stata misurata regolarmente dalla superficie del suolo al punto di crescita del germoglio. Le misurazioni sono cessate quando è iniziata la fruttificazione e la crescita è rallentata. Non sono state osservate differenze nel tasso di crescita o nell'altezza finale delle piante tra i terreni trattati e quelli non trattati per il terreno della serra, il terreno convenzionale e il terreno biologico (figura 1). Tuttavia, si è notata una tendenza nel terreno naturale per prati, dove le piante hanno generalmente mostrato una crescita scarsa. Solo per le ultime due misurazioni del terreno erboso è stata rilevata una differenza significativa nella crescita.



con una stella. L'errore standard è rappresentato dalle barre tratteggiate.

Il peso fresco dei pomodori maturi è stato sommato per mostrare l'aumento del peso dei pomodori nel tempo e diviso per il numero di repliche per calcolare il peso medio dei pomodori per pianta. La panoramica (figura 2) presenta i pesi medi totali per i vari tipi di suolo. Per mantenere la chiarezza della figura d'insieme, gli errori standard non sono stati visualizzati. Tuttavia, sono visibili per ogni tipo di suolo nelle figure da 3 a 5.



Il peso fresco medio dei pomodori coltivati in serra non ha mostrato differenze significative tra i due trattamenti secondo il t-test (figura 3). Sebbene i primi pomodori siano stati raccolti da una pianta trattata con Terrawell®, al secondo raccolto, 5 giorni dopo, erano disponibili anche pomodori da piante non trattate. Le rese sono rimaste costantemente vicine tra i trattamenti per tutto il periodo di raccolta.

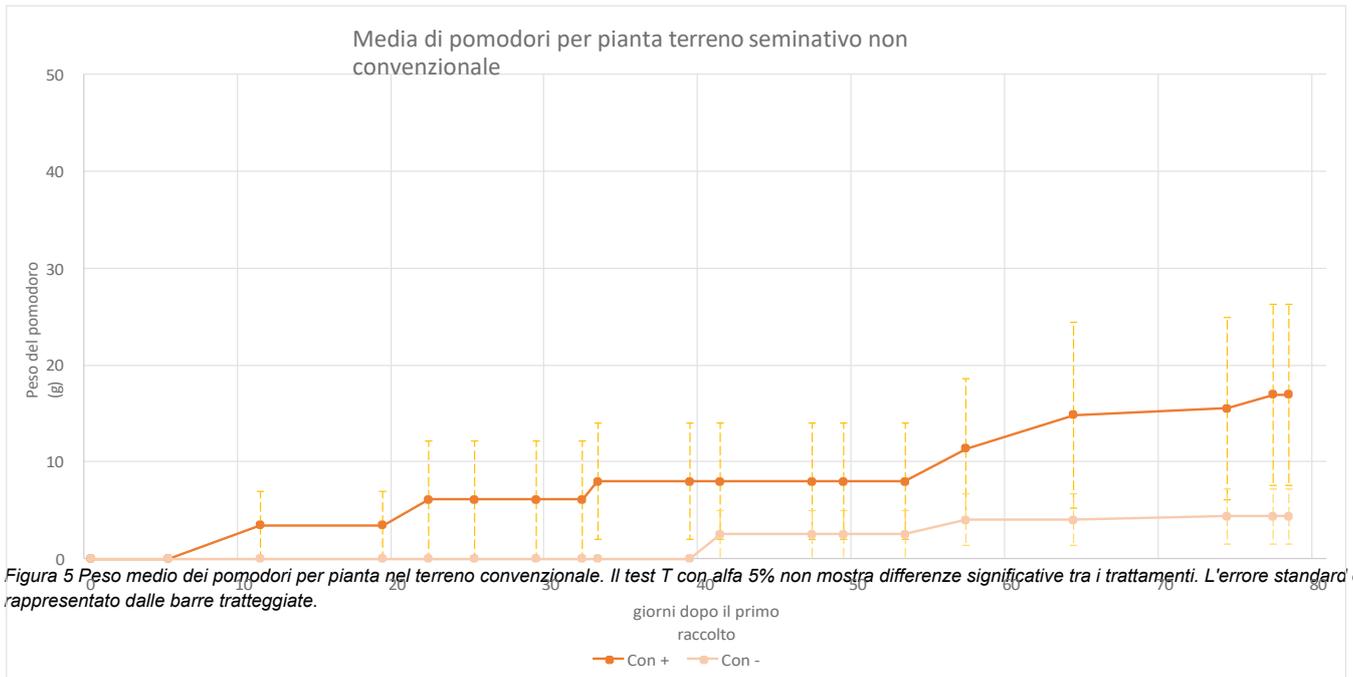


Figura 5: Peso medio dei pomodori per pianta nel terreno convenzionale. Il test T con alfa 5% non mostra differenze significative tra i trattamenti. L'errore standard è rappresentato dalle barre tratteggiate.

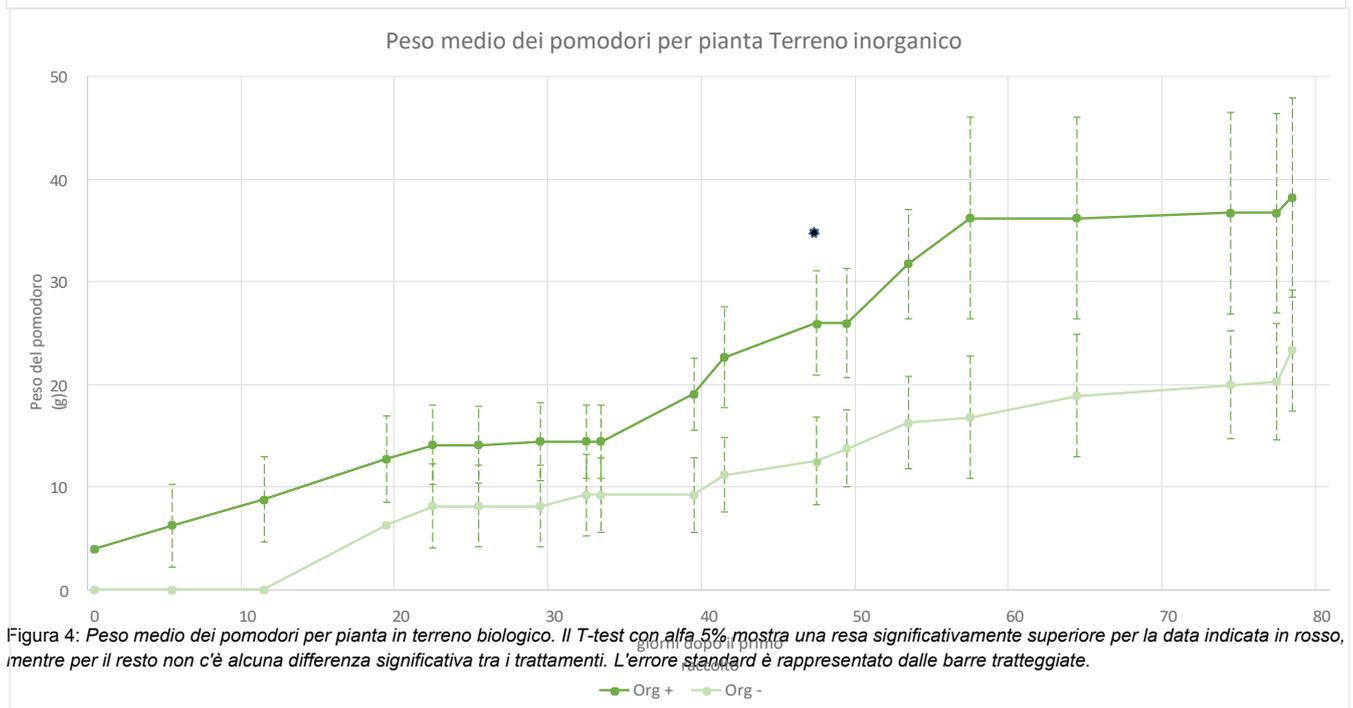


Figura 4: Peso medio dei pomodori per pianta in terreno biologico. Il T-test con alfa 5% mostra una resa significativamente superiore per la data indicata in rosso, mentre per il resto non c'è alcuna differenza significativa tra i trattamenti. L'errore standard è rappresentato dalle barre tratteggiate.

Nei terreni convenzionali, la formazione dei pomodori è avvenuta più rapidamente nelle piante trattate con Terrawell®. In particolare, la prima pianta trattata con Terrawell® ha prodotto pomodori 34 giorni prima rispetto alla prima pianta non trattata. (figura 4). Sebbene la differenza appaia visivamente sostanziale nel grafico, il t-test non rivela alcuna differenza significativa tra i due trattamenti del suolo convenzionale.

Nei terreni organici, i primi pomodori hanno raggiunto la maturazione prima nelle piante trattate con Terrawell® e la raccolta è iniziata 19 giorni prima che i terreni non trattati producessero frutti. Sebbene vi sia una tendenza che suggerisce rese più elevate con Terrawell®, la significatività è stata osservata solo in un punto temporale indicato con una stella (figura 5).

Abbiamo usato la prima pianta con pomodori maturi come linea di base (impostata a zero giorni) e poi abbiamo registrato il numero di giorni aggiuntivi necessari per la formazione dei frutti in ogni replica successiva. Sulla base di questi dati di deviazione, è stato creato un grafico a barre (figura 6). La significatività è stata valutata con il T-test. Poiché nel terreno convenzionale solo tre piante per trattamento hanno prodotto frutti, solo queste tre sono state considerate nell'analisi. Non sono state osservate differenze significative per il terreno in serra e per quello convenzionale. Tuttavia, per i terreni organici, la differenza tra le piante con e senza Terrawell® è risultata statisticamente significativa.

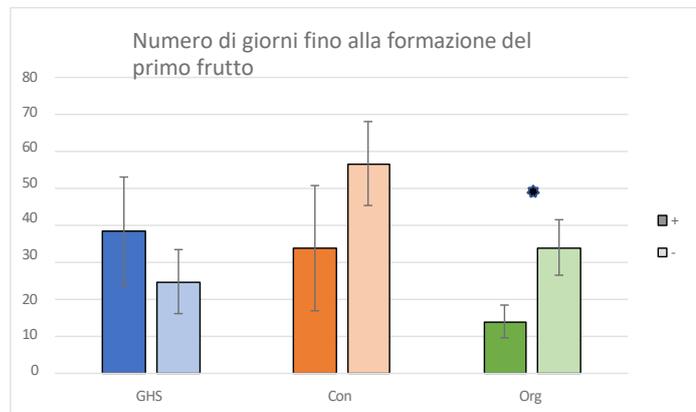


Figura 6: Numero di giorni fino alla formazione del primo frutto (impostato su zero giorni) dopo il primo frutto. Il T-test con alfa 5% mostra una resa significativamente superiore per la data indicata con una stella, mentre per il resto non c'è alcuna differenza significativa tra i trattamenti. L'errore standard è rappresentato dalla linea tratteggiata

Dopo la raccolta finale dei pomodori, le piante sono state tagliate e successivamente essiccate per determinarne il peso secco. Anche le radici sono state lavate, fotografate ed essiccate. Non sono state osservate differenze significative tra i trattamenti per quanto riguarda la biomassa dei germogli o delle radici; pertanto, questi dati non vengono presentati qui. Ciò indica che l'applicazione di Terrawell® non ha influito sulla biomassa delle piante rispetto ai controlli non trattati.

Come si può vedere nella figura 7, è stato particolarmente difficile separare le radici dal substrato nel terreno della serra, poiché le radici erano spesso densamente intrecciate con il terreno di coltura.



Figura 7: Radici di pomodoro cresciute in un terreno di serra 1, in un terreno convenzionale 2, in un terreno biologico 3 e in un terreno naturale di pascolo 4. La lettera a indica sempre il trattamento Terrawell®, la b le radici non trattate.

Sintesi dei risultati

In sintesi, non sono state osservate differenze nella crescita del pomodoro, misurata in base all'altezza della pianta, tra i terreni trattati con e senza Terrawell®, tranne che per i terreni destinati a prato, dove è emersa una differenza significativa verso la fine del periodo di crescita nelle ultime due misurazioni. Le piante di pomodoro nei terreni erbosi erano stressate e non hanno prodotto frutti. Per quanto riguarda la resa, non sono state riscontrate differenze significative tra i trattamenti, tranne in un momento in cui la resa dei terreni organici è risultata significativamente più alta. Ciononostante, sono emerse chiare tendenze che suggeriscono un aumento della resa sia nei terreni convenzionali che in quelli biologici. In tutti e tre i trattamenti che hanno prodotto frutti, i primi frutti sono stati raccolti da piante coltivate in terreni trattati con Terrawell®. Rispetto ai terreni non trattati, i primi frutti sono comparsi 5 giorni prima nel terreno della serra, 34 giorni prima nel terreno convenzionale e 19 giorni prima nel terreno biologico. Se si prende come riferimento la pianta con il primo frutto maturo e si conta il numero di giorni fino alla maturazione delle altre piante, questa tendenza rimane per il terreno convenzionale (-23 giorni) e per il terreno biologico (-20 giorni), ma non per il terreno della serra, dove è stato osservato un ritardo con Terrawell® di +13,5 giorni. Nei terreni organici, la differenza di 20 giorni è risultata statisticamente significativa, ma non nei terreni convenzionali e in serra.

Discussione

I risultati di questo studio rivelano differenze nella formazione dei frutti e nella crescita delle piante di pomodoro in base ai tipi di terreno utilizzati e al trattamento con Terrawell®. Sebbene si prevedessero sostanziali differenze di crescita tra i terreni, non sono state osservate variazioni significative tra le piante trattate con Terrawell® e quelle non trattate. Solo per il terreno erboso è stata riscontrata una differenza significativa in altezza per gli ultimi due punti temporali. Dal momento che le piante erano tutte stressate e non hanno prodotto frutti in quel trattamento, sembra che il Terrawell® possa aiutare a contrastare i problemi della pianta in quel terreno. Tuttavia, non sapevamo perché le piante soffrissero in quel terreno. Le differenze nell'altezza di crescita all'interno di ciascun tipo di terreno erano minime, il che indica che le piante di pomodoro sono cresciute in modo molto uniforme. Tuttavia, sono state osservate variazioni molto più ampie nella resa dei pomodori.

Nei terreni in serra e in quelli biologici, tutte le piante hanno prodotto frutti, mentre solo tre piante su sei nei terreni convenzionali hanno prodotto frutti. Questa variazione nella produzione di frutti nei terreni convenzionali incide sulla significatività statistica dei risultati, poiché solo la metà delle piante in entrambi i trattamenti ha prodotto frutti. Ma anche escludendo dal calcolo le piante che non hanno prodotto frutti, non è stata riscontrata alcuna differenza significativa. Tuttavia, nei terreni coltivati biologici e convenzionali si nota una tendenza a una maggiore resa con Terrawell®, mentre non si nota alcuna differenza nel terreno della serra. Poiché il suolo della serra non è un vero e proprio suolo, ma piuttosto un substrato, è possibile che i microrganismi di Terrawell® non riescano ad adattarsi al substrato. Tuttavia, per valutare questo aspetto sarebbe necessario determinare quali organismi rimangono presenti e attivi al momento del raccolto nel terreno.

È importante notare che le condizioni di crescita dei pomodori in tutti i tipi di terreno potrebbero non essere state ottimali. I vasi, con un volume di 3 litri, erano relativamente piccoli, il che ha limitato il numero di pomodori che potevano essere raccolti rispetto ai pomodori coltivati in condizioni ideali. Poiché i pomodori sono stati concimati in continuazione, qualsiasi effetto dei nutrienti introdotti nel terreno da Terrawell® dovrebbe essere trascurabile. Le future ripetizioni di questo esperimento dovrebbero migliorare le condizioni di crescita delle piante di pomodoro.

In tutti i trattamenti che hanno portato alla formazione di frutti, i pomodori sono stati prodotti più rapidamente nei terreni trattati con Terrawell® rispetto a quelli non trattati. Tuttavia, se si considera non solo il luogo di comparsa del primo frutto, ma anche il ritardo con cui le altre piante iniziano a produrre frutti, emerge un quadro diverso. Osserviamo una forte variazione, ma la differenza nei terreni organici rimane statisticamente significativa. Tuttavia, nonostante lo sviluppo più precoce dei frutti, non si sono registrate rese significativamente più elevate nei terreni trattati. La variabilità della produttività delle piante può essere attribuita anche alla varianza naturale tra le piante. Un aumento del numero di repliche per trattamento potrebbe contribuire a mitigare questa variabilità. È anche possibile che il miglioramento delle condizioni dei pomodori possa ridurre la variabilità.

La mancanza di effetti sulla biomassa dei germogli e delle radici è meno rilevante per la produzione di pomodori, in quanto la biomassa dei frutti è di primaria importanza piuttosto che la biomassa delle piante stesse.

I risultati del terreno naturale per pascoli non sono stati adatti alla valutazione, poiché non si è verificata la formazione di frutti e le piante sembravano essere sottoposte a uno stress significativo. Questo tipo di terreno sembrava inadatto alla coltivazione del pomodoro, come evidenziato dalla perdita di foglie delle piante. Lo stress subito dalle piante può essere attribuito a patogeni del suolo o a condizioni fisiche o di fertilizzazione sfavorevoli. Questi fattori evidenziano l'importanza di selezionare il substrato appropriato per il successo della crescita del pomodoro.

In sintesi, i risultati forniscono indicazioni preziose sui benefici di Terrawell® nella produzione di pomodori. Se il trattamento con Terrawell® facilita la formazione precoce dei frutti e aumenta leggermente la resa, la sua applicazione può avere senso.