

SCHEDE INFORMATIVA SmartSOIL MIGLIORARE LA SOSTANZA ORGANICA DEI SUOLI AZIENDALI CON LE COLTURE DI COPERTURA (E CATCH CROPS)

DI COSA SI TRATTA?

L'integrazione delle colture intercalari/di copertura nelle rotazioni, aiuta a migliorare la qualità del suolo, ridurre l'erosione, migliorare il ciclo dei nutrienti e la capacità di ritenzione idrica, e quindi, potenzialmente aumenta la resa delle colture. Le colture di copertura sono coltivate per assicurare la copertura vegetativa tra i filari di colture principali, nei frutteti e vigneti o nei periodi in cui i campi non siano occupati dalle colture principali (da reddito) per limitare e prevenire l'erosione del suolo. Le colture di copertura possono essere coltivate per consentire l'assimilazione dell'azoto residuo dopo il raccolto della coltura principale, riducendo così le perdite per dilavamento (in questo caso le colture di copertura sono definite catch crops).

QUALI SONO I BENEFICI?



- Aumento della qualità e della salute del suolo
- Eliminazione delle infestanti e miglior controllo dei parassiti
- Minori input, inclusi fertilizzanti, erbicidi e acqua
- Aumento potenziale delle rese

Qualità del suolo

La tempestiva semina delle colture di copertura come il trifoglio, segale, o leguminose, su terreni che altrimenti rimarrebbero nudi, contribuisce ad aumentare i livelli di carbonio e/o di azoto nel suolo, indispensabili per la qualità del suolo⁽¹⁾. La semina di colture di copertura aumenta la sostanza organica (SO) e, quindi, il carbonio organico del suolo (CO) (vedi il box). La SO favorisce il ciclo dei nutrienti, in modo che l'azoto sia maggiormente disponibile per le piante e si abbiano minori perdite per lisciviazione. Nel complesso, la struttura del terreno viene migliorata, così come la ritenzione idrica e il drenaggio, e la lavorabilità del terreno, prevenendo così sia l'erosione che la perdita dei fertilizzanti per scorrimento superficiale.

Qualità del suolo

Con qualità del suolo ci si riferisce agli attributi ed alle funzioni del suolo, ovvero ai servizi connessi e da esso erogati. La qualità del suolo può essere descritta in termini di proprietà chimiche, fisiche e biologiche. Queste caratteristiche determinano le funzioni di un suolo in termini di acqua e di apporto di sostanze nutritive per le piante, oltre a fornire l'ambiente fisico e biologico per ridurre gli stress per le colture e le perdite di raccolto dovute a malattie e parassiti. La qualità del suolo contribuisce quindi ad una serie di servizi ecosistemici che comprendono il mantenimento delle rese delle colture, la capacità di ritenzione idrica, il riciclo dei nutrienti, la riduzione delle emissioni di gas serra e di inquinanti.

Riduzione degli input

Attraverso una gestione efficace, le colture di copertura riescono a catturare l'azoto nel terreno che rimane disponibile per la coltura principale, aumentandone inoltre la capacità di ritenzione idrica. In questo caso si parlerà di catch crop. Inoltre, utilizzando colture che fissano l'azoto (come ad esempio le leguminose), ulteriore azoto atmosferico sarà trasferito nel terreno. Saranno quindi richiesti una minore quantità di concimi e di acqua. Le colture di copertura esercitano anche una funzione di controllo sulle specie invasive e sui parassiti. Se ben inserite nel sistema aziendale,

Co-benefici

Tipo di beneficio	Ampiezza dell'effetto		Tipo di effetto
	BL	NBL	
Protezione dall'erosione			Riduzione dell'erosione del suolo e del ruscellamento (con impatto positivo sulla qualità delle acque)
Impedisce la lisciviazione dei nutrienti (N, P)			La coltura assimila N dal suolo e lo rende disponibile per la coltura successiva, contribuendo a ridurre la lisciviazione dei nitrati
Favorisce la biodiversità del suolo			Aumento degli organismi nel suolo e della loro attività
Favorisce la biodiversità epigea (sprassuolo)			Fornisce habitat e aumenta potenzialmente il controllo biologico di parassiti e fitopatie
Riduce le emissioni del suolo (protossido di azoto e ammoniaca)			Riduzione potenziale delle emissioni di ammoniaca del suolo (se gestito in modo efficace). Tuttavia, incorporare la coltura di copertura può anche provocare emissioni di protossido di azoto e dilavamento (la tempistica è importante)

Legenda: ++ massimo effetto positivo, + effetto positivo, 0 nessun effetto, - effetto negativo, -- massimo effetto negativo
BL: coltura di copertura basata su leguminose ; **NBL:** coltura di copertura basata su non leguminose

ovvero selezionando attentamente il tipo di coltura di copertura e operando secondo un'adeguata tempistica, saranno necessari minori input in termini di erbicidi e pesticidi. Il tutto si tradurrà in numerosi benefici a livello aziendale e non, come una potenziale riduzione dei costi, ridotto ruscellamento, minore impatto sulla biodiversità, e un rischio minore di compattamento del suolo dovuto agli interventi in campo.

Potenziale incremento della resa

Le colture di copertura contribuiscono, nel lungo periodo, alla formazione della sostanza organica del suolo, e questo ha ripercussioni positive sui livelli di SOC. Ciò favorirà il trattenimento dei nutrienti (in particolare nitrati), un minor dilavamento dell'azoto e quindi una maggiore disponibilità di nutrienti per le colture. Questo si potrebbe tradurre in un incremento della resa fino al 20%, anche se stime più prudenti parlano di una possibile riduzione della resa del 10%.

Carbonio organico del suolo (SOC) all'interno della sostanza organica del suolo (SOM)

La SOM è composta da residui vegetali e microrganismi che decompongono e trasformano materiali organici. Questo processo di decomposizione produce o modifica la SOM e aumenta le riserve di SOC. Il processo, che rimuove l'anidride carbonica dall'atmosfera e aggiunge carbonio nel terreno (attraverso la fotosintesi delle piante e la decomposizione e trasformazione), si chiama sequestro del carbonio nel terreno. L'aumento di quantità di SOC dipende dal luogo (a causa del clima), dalla produttività e dal tipo delle colture, dalla quantità di radici, di residui colturali e dalla gestione del suolo. Più carbonio va a beneficio della formazione della struttura del suolo (aggregati stabili) e si traduce in: una migliore aerazione, una maggiore disponibilità di acqua, minore densità apparente, friabilità e un migliore drenaggio. Questi a loro volta incrementano la lavorabilità del suolo, riducono la compattazione del suolo e migliorano la capacità di infiltrazione, riducendo così fenomeni di ruscellamento ed erosione.

CONTROINDICAZIONI

L'effetto delle colture di copertura sulla disponibilità di N dipende moltissimo dal tipo di coltura usata e dalle condizioni climatiche locali. In alcuni casi, non ci sono benefici (o addirittura si potrebbero manifestare effetti negativi) sulla disponibilità di N per le colture. Per esempio l'adozione di alcune catch crops (colture di copertura che catturano l'N) potrebbero ridurre la disponibilità di N minerale nel suolo in primavera.

Inoltre, alcune catch crops potrebbero risultare piuttosto lente nel restituire, attraverso la mineralizzazione, l'N che hanno assimilato, che andrebbe quindi a ridurre la resa delle colture principali. Un altro inconveniente è legato al fatto che la coltura di copertura, invece di aumentare l'umidità del suolo attraverso l'incremento della SO, dell'infiltrazione e dell'effetto pacciamante, entra in competizione con la coltura principale per l'acqua (es. alcune leguminose nei vigneti). Pertanto, è molto importante consultare il proprio consulente affinché venga individuata la coltura di copertura (o catch crop) più appropriata nella propria area agricola (consultare il DST di SmartSOIL per verificare le possibilità nella tua regione).

Anche il modo in cui questa misura è implementata è molto importante (ad esempio rottura e incorporazione delle colture di copertura). Inoltre, la tempistica (semina e sfalcio) delle colture di copertura rispetto alla crescita della coltura principale è fondamentale per favorire il miglior assorbimento dei nutrienti da parte della coltura principale riducendo, quindi, la lisciviazione dei nitrati e le emissioni dal suolo di monossido di azoto.

Relazione fra SOM/ SOC, fertilizzanti azotati e acqua

I fertilizzanti azotati e l'irrigazione possono contribuire all'accumulo di SOM (SOC) attraverso una maggior produzione agricola (in virtù di un aumento degli apporti organici al suolo principalmente grazie all'incremento di biomassa radicale e ai residui vegetali). L'entità dell'effetto dipende dall'avere una gestione adeguata (scelta delle lavorazioni, sistema di coltivazione, rotazioni), dal tipo di suolo, dalla qualità dei residui e dalla risposta alla stagione ed al clima. In particolare, la fertilizzazione può contribuire all'accumulo di SOM in suoli con bassi livelli di SOM e in terreni scarsamente drenati. Una gestione efficiente dell'azoto è importante e può portare ad una riduzione delle emissioni per unità di prodotto. Tuttavia, l'irrigazione in combinazione con la fertilizzazione o interventi irrigui sbagliati possono aumentare le emissioni, in particolare di N₂O, e le perdite di azoto richiedono un ulteriore apporto di fertilizzante in seguito.

Le colture di copertura possono influire sul fabbisogno di fertilizzanti

Catturando l'N e rendendolo disponibile per le colture (principali) successive, le colture di copertura possono ridurre la necessità di impiegare fertilizzanti azotati, benché ciò dipenda dal tipo di coltura di copertura e dalle condizioni climatiche locali. Usando specie azoto-fissatrici e accumulando SO dovuto all'incremento di biomassa nel sottosuolo, le colture di copertura possono incrementare la disponibilità di N e ridurre quindi il fabbisogno di fertilizzanti; tuttavia, in alcune situazioni potrebbe essere necessario ricorrere ad una maggiore quantità di N per poter compensare l'eventuale immobilizzazione dello stesso N.

QUALI SONO I COSTI?

Costi di realizzo e risparmi

Tipo di costo	Descrizione dei costi	Regione					
		Danimarca media (€/ha)	Italia media (€/ha)	Ungheria media (€/ha)	Regno Unito media (€/ha)	Polonia media (€/ha)	Spagna media (€/ha)
Investimenti	Costo per l'acquisto delle sementi	100	138.8	91.5	100	67.3	40.7
Costi operativi	Passaggi extra in campo con macchinari per la semina e l'incorporamento della coltura di copertura	22	30	21	22	21	0
	Maggiore uso di carburante						
	Aumento di manodopera e tempo per impiantare la coltura						
Altri costi	Perdita di produzione dovuta ad es. alla sostituzione della coltura primaverile con una invernale	78.2	427.3	0	137.8	0	0
Riduzione costi	Riduzione degli input, per es. minori fertilizzanti e/o pesticidi	0	0	0	0	0	-25.5
Totale		200.2	596.1	112.5	259.8	88.30	15.2

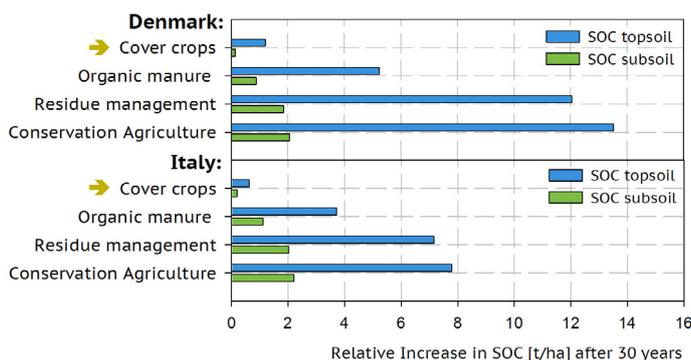
Calcolati sulla base dei dati forniti dagli Stati Membri UE (FADN, SmartSOIL casi studio, Natural Water Retention Measures project, 2014)

Impatto sul margine lordo

Generalmente il margine lordo sarà inferiore a causa degli investimenti e dei costi operativi (ad es. i costi legati alle sementi e alla semina/incorporamento). Inoltre, si potrebbero ad esempio verificare dei costi molto alti dovuti al passaggio da colture primaverili a produzioni invernali. Comunque, un risparmio sostanziale si potrebbe verificare grazie alla riduzione degli input e ai maggiori ricavi dovuti ad un miglioramento della resa colturale (vedere l'esempio di seguito riportato e i Real-Life Cases nel Toolbox di SmartSOIL). È importante sottolineare che le stime nella tabella soprariportata sono generali per i casi studio regionali. L'impatto a lungo termine sulla resa, dovuta in parte alla accresciuta qualità del suolo, potrebbe essere di maggiore importanza rispetto al costo necessario per realizzare una coltura di copertura (o catch crop) e ciò dovrebbe essere quindi considerato nella strategia di lungo periodo dell'azienda.

Nel determinare i valori medi per la UE, gli impatti sul margine lordo variano a seconda se si considerano scenari con una resa alta, media o bassa. Le oscillazioni di risultati mostrano che l'inserimento di una coltura di copertura, potrebbe determinare sia un incremento del margine lordo di 16.60 €/ha, che una diminuzione di 270 €/ha, per una diminuzione media, nel breve periodo, quindi, di 174.50 €/ha. Queste oscillazioni dipendono dal periodo in cui la coltura di copertura è realizzata, inverno o primavera, dal tipo di coltura scelta (es. leguminose, graminacee), visto che queste possono avere un diverso impatto sulla resa e nelle diverse regioni considerate. È quindi importante consultarsi con il proprio consulente aziendale, per selezionare con attenzione il tipo di coltura di copertura più adatta al proprio sistema aziendale.

IMPATTI SU CARBONIO ORGANICO (CO) E INPUT DI AZOTO



	Danimarca	Italia
CO (0-100 cm) [t C/ha]	1,4 (1,6%)	0,8 (1,2%)
Produttività [t/ha]	0,03 (0,3%)	0,01 (0,2%)
Quantitativo ottimale di Azoto [Kg N/ha]	-1 (0,8%)	-1 (1,1%)
Fabbisogno di input di Azoto [Kg N/ha]	-1,0	-1,4

Il Simple Model di SmartSOIL mostra che tramite l'adozione delle **colture di copertura** si ha, nell'arco di 30 anni, un aumento di CO nel terreno. Tuttavia, il grafico mostra che i livelli più alti di CO possono essere ottenuti applicando concime organico o mantenendo i residui nel terreno, raggiungendo valori massimi in combinazione con pratiche nel rispetto dell'agricoltura conservativa. La tabella mostra una panoramica sui **cambiamenti** possibili adottando colture di copertura (rispetto ad uno scenario di riferimento/business as usual) in alcune regioni della Danimarca e dell'Italia, dove si riscontrano aumenti di CO in in entrambi i casi. È importante notare che si possono ottenere lievi aumenti di produttività, ma soprattutto, saranno necessari minori input di Azoto. Il quantitativo di somministrazione di Azoto ottimale per avere il massimo di resa è inferiore nel caso si adottino colture di copertura, il che significa che ulteriori apporti di Azoto non determinano ulteriori aumenti di resa. Ne consegue quindi una diminuzione dei costi dovuti ad una minore somministrazione di Azoto. È importante notare che tali effetti variano a seconda delle due regioni analizzate in funzione delle loro condizioni specifiche.

COSA DICONO GLI AGRICOLTORI?

Agricoltore della Regione Toscana, Italia

Tipo di azienda: Seminativo, misto (frumento, girasole, mais, soia)

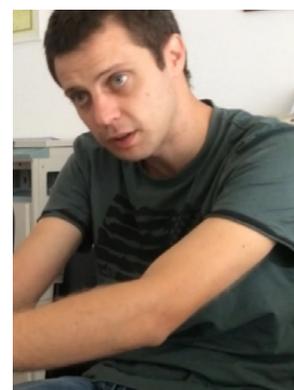
Superficie aziendale: 300 ha (Azienda media)

AZIENDA MARTELLO NADIA

“L'integrazione di pratiche conservative all'interno del sistema agricolo esistente non è difficile. Tuttavia, è necessaria una fase sperimentale su piccole parcelle

Quali benefici ha ottenuto realizzando questa pratica?

La sostanza organica nei miei terreni è aumentata in molti tipi di suolo, sabbiosi, limosi, e anche suoli pesanti (argillosi). Ho anche ottenuto vantaggi economici dall'aumento delle rese. Nonostante le operazioni relative alle colture di copertura e l'acquisto delle semente hanno aumentato i costi, questi sono stati compensati da un significativo risparmio di fertilizzanti, così come dalla minor necessità di arature profonde nei miei campi. La possibilità di diversificare la produzione rende la nostra attività più resiliente.



Quali difficoltà ha dovuto affrontare nell'impiego di colture di copertura (e catch crops)?

Ho dovuto superare alcune difficoltà tecniche attraverso tentativi ed errori, come ad esempio preparare in maniera adeguata il suolo per la semina, individuare il momento migliore per la semina, o scegliere quando lasciare la coltura di copertura precedente in campo (per incorporarla nel terreno).

ULTERIORI LETTURE

- (1) RDP Fiche M2: Cover crops/reducing bare fallow – MITIGATION in Annex I. Frelih-Larsen, A., MacLeod, M., Osterburg, B., Eory, A.V., Dooley, E., Kätsch, S., Naumann, S., Rees, B., Tarsitano, D., Topp, K., Wolff, A., Metayer, N., Molnar, A., Povellato, A., Bochu, J.L., Lasorella, M.V., Longhitano, D. (2014) "Mainstreaming climate change into rural development policy post 2013." Final report. Ecologic Institute, Berlin.
- (2) Mallast, J., Rühlmann, J., Verhagen, J., ten Berg, H. (2014) Compatibility of Agricultural Management Practices and Types of Farming in the EU to Enhance Climate Change Mitigation and Soil Health: Overview of technological innovations in soil management. Deliverable 4.451 of the FP7 Catch-C project.
- (3) Opportunities for cover crops in conventional arable rotations. AHDB Information Sheet 41, <http://cereals.ahdb.org.uk/media/655816/is41-opportunities-for-cover-crops-in-conventional-arable-rotations.pdf>.

Per informazioni più dettagliate circa la pratica attuata, i benefici e i dati economici, si rimanda ai casi pratici riportati nel **toolbox** di SmartSOIL: <http://smartsoil.eu/smartsoil-toolbox>