

SCHEDA INFORMATIVA SmartSOIL AGRICOLTURA CONSERVATIVA: COSTRUIRE LA SOSTANZA ORGANICA DEL SUOLO E RIDURRE GLI INPUT PER LA PRODUZIONE

DI COSA SI TRATTA?

L'agricoltura conservativa è caratterizzata da tre principi (1): i) disturbo del suolo minimo e continuo (minima lavorazione), ii) copertura organica del suolo permanente (residui colturali, pacciamatura e colture di copertura); e iii) diversificazione delle colture (rotazione delle colture, combinazioni). L'agricoltura conservativa migliora la sostanza organica del suolo aziendale, fornendo nutrienti per le colture e contribuendo a stabilizzare la struttura del terreno. Questa pratica può far risparmiare tempo, manodopera e carburante rispetto all'agricoltura convenzionale. Una volta avviata, l'agricoltura conservativa può ridurre la necessità di input come fertilizzanti e pesticidi, e stabilizzare le rese.⁽¹⁾

QUALI SONO I BENEFICI?



- Migliora la qualità del suolo e il SOC
- Riduce gli apporti di pesticidi e fertilizzanti
- Risparmio di tempo, lavoro e carburante
- Può migliorare le rese
- Riduce l'erosione

Migliora la qualità del suolo

La minima lavorazione può aumentare la sostanza organica del suolo (SOM) e il carbonio organico del suolo (SOC) negli strati superiori del terreno. L'effetto dipende dalla profondità di lavorazione, dall'intensità di coltivazione, e dall'estensione dell'inversione del terreno. Mantenere i residui e l'impiego di colture di copertura possono aumentare il SOC, migliorare l'attività biologica sopra e sottoterra, la biodiversità e la struttura del suolo. Inoltre forniscono copertura del suolo per evitare perdite di nutrienti e migliorare l'apporto di nutrienti e la ritenzione idrica per le colture.⁽²⁾

Riduce gli apporti di pesticidi e fertilizzanti

Il concetto di agricoltura conservativa è basato sulla riduzione della necessità di input esterni (acqua, fertilizzanti, pesticidi). Una volta che l'agricoltore ha imparato a gestire il sistema di coltivazione, l'uso di pesticidi e di concimi minerali tende a diminuire rispetto all'agricoltura "convenzionale". Inserire le colture di

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.

copertura all'interno della rotazione colturale è importante per controllare i parassiti e le infestanti in quanto interrompe la catena di infezione tra colture successive.

Risparmio di tempo, manodopera e carburante

L'agricoltura conservativa comporta un cambiamento nella gestione e nella pratica, ma una volta avviata può produrre risparmi in termini di costi operativi. Non lavorando il suolo (o riducendo le lavorazioni), gli agricoltori possono

Co-benefici

| Tipo di beneficio | Ampiezza dell'effetto | | | | Tipo di effetto |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|
| | Lavorazione minima | Gestione dei residui | Colture di copertura | Rotazioni Culturali | |
| Protezione dall'erosione | + | + | + | + | Minore erosione del suolo e ruscellamento riducendo il disturbo del suolo e mantenendone la copertura |
| Riduzione delle emissioni del suolo (ossido di azoto e ammoniaca) | + | +/- | +/- | 0/+ | La minima lavorazione limita le emissioni riducendo la decomposizione dell'azoto fornito dalle colture di copertura |
| Aumento della biodiversità del terreno | + | + | + | + | Aumenta l'attività microbica e il controllo biologico di parassiti e malattie |
| Diminuzione della lisciviazione dei nutrienti (N, P) | +/- | +/- 0 | +/- | +/- | La minima lavorazione diminuisce la lisciviazione dell'azoto, ma il rapporto C:N dei residui può avere impatti negativi – le leguminose di copertura possono fissare l'azoto; non ci sono effetti sul fosforo |
| Promuovere la biodiversità epigea | 0 | + | + | + | I residui e le colture di copertura forniscono biomassa e ulteriori habitat nel soprassuolo |

Legenda: ++ massimo effetto positivo, + effetto positivo, 0 nessun effetto, - effetto negativo, -- massimo effetto negativo

risparmiare tra il 30 e il 40% in termini di tempo, manodopera e carburante fossile rispetto all'agricoltura convenzionale.⁽¹⁾

Potenziale per migliorare le rese

Nel medio e lungo periodo è potenzialmente possibile aumentare le rese e ridurre la variabilità. La riduzione delle lavorazioni del terreno, migliora la struttura del suolo, potenzialmente migliorando il radicamento delle colture e l'assorbimento di fertilizzanti. I risultati dai casi di studio di SmartSOIL lo hanno dimostrato, con rendimenti paragonabili a quelli dell'agricoltura convenzionale, ma al contempo una migliore qualità del suolo nel lungo periodo. In media si è visto che ci può essere un aumento del 20% delle rese relative alle colture di copertura, ma è anche possibile una riduzione del 10%. La minima lavorazione può aumentare le rese fino al 12%, anche se sono state osservate riduzioni fino all'8% (3).⁽³⁾

Riduce l'erosione

La combinazione di pratiche di copertura del suolo con minime lavorazioni migliora la capacità di infiltrazione dell'acqua, riducendo in modo significativo il ruscellamento

superficiale e quindi l'erosione del suolo. Questo migliora la qualità delle acque superficiali riducendo la contaminazione dovuta all'erosione del suolo.

CONTROINDICAZIONI

I benefici sono di lungo periodo. Le applicazioni di pesticidi e fertilizzanti potranno essere superiori in fase di conversione e nel breve periodo possono verificarsi anche cali delle rese. Inoltre, la fase di conversione comporta un cambiamento fondamentale nella gestione che richiede un apprendimento intensivo e supporto tecnico. A seconda delle condizioni locali e della gestione dei residui, l'agricoltura conservativa può potenzialmente aumentare le emissioni di protossido di azoto.

La lavorazione ridotta o la non lavorazione richiedono una gestione speciale a seconda del clima: i terreni mediterranei possono soffrire di deficit idrico, mentre nei suoli freschi dell'Europa settentrionale si possono verificare cali di resa. Inoltre, i benefici possono trasformarsi in problemi se si deve ricorrere all'aratura a disco a causa delle infestanti o della compattazione – che sono problemi comuni.

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.

La lavorazione ridotta può influenzare la necessità di fertilizzanti
La lavorazione ridotta può ridurre la necessità di fertilizzanti. Arare meno il terreno (in termini di frequenza, intensità e profondità) riduce il tasso di decomposizione della SOM (e dell'azoto). Mantenere livelli più elevati di SOM aumenta la disponibilità a lungo termine di sostanze nutritive per la crescita delle colture. La lavorazione ridotta migliora la struttura del suolo, potenzialmente può migliorare il radicamento delle colture, l'assorbimento dei fertilizzanti e mantiene sotto controllo l'erosione, evitando così la perdita di SOM e di azoto dalla superficie. Quando il fertilizzante azotato è combinato con la lavorazione ridotta, si verifica un maggior accumulo di SOC rispetto all'aratura.

QUALI SONO I COSTI?

Costi di realizzo e risparmi

| Tipo di costo | Descrizione dei costi | Regione | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | | Danimarca media (€/ha) | | | | Polonia media (€/ha) | | | | Spagna media(€/ha) | | | |
| | | Gestione dei residui | Culture di copertura o intercalari | Minima Lavorazione | Rotazione culturale | Gestione dei residui | Culture di copertura o intercalari | Minima Lavorazione | Rotazione culturale | Gestione dei residui | Culture di copertura o intercalari | Minima Lavorazione | Rotazione culturale |
| Costi d'investimento | Acquisto del seme per le colture intercalari o di copertura | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 67.3 | 0 | 45.10 | 0 | 40.7 | 0 | 0 |
| Costi operativi | Passaggi extra in campo, tempo e manodopera per avviare le colture di copertura o intercalari e per le differenti lavorazioni | 0 | 22 | 43 | 0 | 0 | 21 | 77 | 33.80 | 0 | 0 | 73.4 | 0 |
| Altri costi | Perdita di ricavo dalla vendita della paglia o costi per l'alimentazione animale se si cessa l'uso dei residui come foraggio | 53.7 | 78.2 | 0 | 0 | 154.3 | 0 | 0 | 0 | 58.8 | 0 | 0 | 0 |
| Risparmi | Potenzialmente minori passaggi in campo, apporti e input ridotti, ad es. carburante, fertilizzanti, pesticidi, manodopera | 0 | 0 | -89 | -47.70 | 0 | 0 | -159 | -54.50 | 0 | -25.5 | -84.7 | -33.20 |
| Totale | | 53.7 | 200.2 | -46 | -47.70 | 154.3 | 151.9 | -82 | 24.40 | 58.8 | 15.2 | -11.4 | -33.20 |

Calcolato sulla base dei dati degli Stati membri dell'UE (FADN, casi di studio SmartSOIL, progetto Natural Water Retention Measures, 2014)

Impatto sul margine lordo

Le pratiche che rispettano i principi di agricoltura conservativa mostrano risultati diversi in termini di margine lordo. La lavorazione ridotta in genere si traduce in un impatto positivo per il margine lordo dovuto ai minori apporti di fertilizzanti e pesticidi, nonché a minor impiego di manodopera e carburante per i minori passaggi in campo. Questi risparmi saranno generalmente superiori ai costi operativi che devono essere sostenuti per poter applicare le diverse tipologie di lavorazione ridotta (ad esempio la semina diretta, la lavorazione senza inversione). La rotazione culturale, le colture di copertura e intercalari e la gestione dei residui possono comportare un'aggiunta di costi a causa dell'acquisto di sementi addizionali e la perdita di reddito dovuto dalla vendita dei residui o per il mancato utilizzo di foraggio per il bestiame. Tuttavia, i risultati osservati dagli agricoltori dei casi studio riportati nel Toolbox SmartSOIL dimostrano che l'agricoltura conservativa può fornire benefici significativi in termini di aumento di SOM, di minori perdite di nutrienti e di migliore efficienza per quanto riguarda azoto e fosforo, nonché una migliore lavorabilità e struttura del suolo, in grado di stabilizzare e potenzialmente di aumentare le rese. Fra i benefici, occorre ricordare il risparmio sui costi dovuto al minor uso di fertilizzanti e carburante.

Nel determinare i valori medi per l'Unione Europea, l'impatto sul margine lordo dipende dallo scenario considerato, se ad alto, medio o basso rendimento.

Per la **minima lavorazione**, il margine lordo può aumentare fino a 164.80€/ha nello scenario ad alta resa, anche se la stima più bassa per la resa indica che il margine lordo potrebbe diminuire di 5,30€/ha. In media, il margine lordo dovrebbe aumentare di 62.70€/ha a causa dell'adozione della minima lavorazione.

L'integrazione della **gestione dei residui** come componente dell'agricoltura conservativa ridurrà in media il margine lordo di 53,60€/ha a causa del mancato guadagno dalla vendita dei residui o della necessità di acquistare cibo per il bestiame al posto del residuo precedentemente utilizzato come foraggio.

L'aggiunta di **colture di copertura o intercalari** può aumentare il margine lordo di 16.60€/ha o diminuirlo di 270€/ha, ma, in media, si stima che il margine lordo nel breve periodo diminuirà di 174.50€/ha. La variazione percentuale del margine lordo dipende sia dal fatto che la coltura di copertura o intercalare venga coltivata durante l'inverno o in primavera, sia dal tipo di coltura (ad esempio leguminose, graminacee) in quanto possono avere impatti diversi sulla resa, infine sia dalla regione in questione. Si raccomanda di fare riferimento ad un consulente esperto per selezionare la coltura di copertura o intercalare più indicata.

La **rotazione culturale**, in particolare quella che prevede la semina di leguminose, può aumentare il margine lordo di ben 80.70€/ha in uno scenario ad alta resa, e di 76,90€/ha nel caso in cui nel calcolo si ipotizzi di avere basse rese. In media, aggiungere le leguminose nella rotazione culturale comporta un aumento di 78.90€/ha del margine lordo.

COSA DICONO GLI AGRICOLTORI?

Agricoltori di Valladolid e Palencia, Castilla-León, Spagna

Tipo di azienda: seminativo (cereali, leguminose, girasole)

Superficie aziendale: 150–200 ha



© d-maps.com



JUAN RAMÓN ALONSO GARCÍA E CARLOS GARRACHON

“ *L'impatto delle pratiche è più evidente nel margine netto (aumenta di circa il 30%) e nel breve periodo (circa 3 anni), in particolare la riduzione dei costi di carburante e fertilizzanti.* ”

Com'è inserita l'agricoltura conservativa nella vostra realtà aziendale?

Noi di solito facciamo rotazioni con circa il 50% di cereali – 25% leguminose – 25% oleaginose. Ad esempio, 100 ettari con 50 ettari di frumento o di orzo e 50 ettari di veccia e di girasole o di erba medica. Facciamo principalmente minima lavorazione. Tuttavia abbiamo bisogno di usare il decompattatore ogni 5–8 anni, soprattutto quando dobbiamo coltivare il girasole, perché i terreni argillosi possono rendere lo sviluppo radicale più difficile.

Perché avete deciso di praticare l'agricoltura conservativa?

Qui subiamo l'influenza climatica del mediterraneo, con precipitazioni irregolari che rendono l'acqua un fattore limitante. Entrambi facciamo agricoltura conservativa da circa 14 anni. Entrambi apparteniamo alla Associazione di agricoltura conservativa di Valladolid (AVAC), quindi in parte è per convinzione personale. Tuttavia, entrambi vogliamo essere agricoltori all'avanguardia e ridurre i costi.

Quali vantaggi avete avuto grazie all'agricoltura conservativa?

Queste pratiche aumentano la sostanza organica del suolo e migliorano la struttura del suolo e la lavorabilità,

meno erosione, diminuzione del ruscellamento e della lisciviazione, e più vermi che lavorano la terra in modo naturale.

La resa è di solito uguale alle aziende agricole che fanno agricoltura convenzionale qui intorno, ma diventa superiore durante i periodi di carenza idrica. Ciò è dovuto ai residui che migliorano la ritenzione idrica del suolo e riducono la evapotraspirazione. L'impatto delle pratiche è più evidente nel margine netto (aumenta di circa il 30%) e nel breve periodo (circa 3 anni), in particolare la riduzione dei costi del carburante e dei fertilizzanti. Dal quinto anno, la produzione è chiaramente aumentata ed i costi sono diminuiti.

Quali sfide avete dovuto affrontare a causa dell'agricoltura conservativa?

Devi imparare ad usare e calibrare la nuova macchina per la semina diretta. Il macchinario è costoso e non è adattato alle condizioni locali (ad esempio ai diversi tipi di suolo) e ho dovuto farci alcune modifiche.

Che consiglio daresti ad altri agricoltori che vogliono fare agricoltura conservativa?

È necessario un cambiamento di mentalità perché si tratta di qualcosa per molti sconosciuto, e dovete prendervi la responsabilità. Partite in piccolo, chiedete consigli e parlate con gli altri agricoltori. Per cominciare ho provato le pratiche solo in alcuni campi, perché volevo valutare l'efficacia. Dopo circa due anni ho esteso le pratiche a tutta l'azienda agricola.

Lezioni apprese

- Chiedete consigli agli altri agricoltori
- Siate pronti ad imparare e testare diversi approcci
- I benefici possono essere più significativi nel lungo periodo, ma il risparmio e la resilienza delle rese si vedono in breve tempo

BIBLIOGRAFIA

- (1) Sustainable agriculture and soil conservation (SoCo) project 2009. Conservation agriculture. Fact sheet 5 <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/projects/SOCO/factsheets.html> (see JRC website for 10 factsheets in 20 languages)
- (2) SmartSOIL Deliverable 2.1
- (3) SmartSOIL Deliverable 3.2

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