



## TECNOLOGIE

A cura di: Dott. Marco Pavoni

### **Agricoltura conservativa**

Con il termine di *agricoltura conservativa*, o *agricoltura blu*, sono raggruppate diverse tecniche volte a promuovere la produzione agricola ottimizzando l'uso delle risorse e contribuendo a ridurre il degrado del terreno attraverso la gestione integrata del suolo, dell'acqua e delle risorse biologiche.

#### DIFFUSIONE

- Queste tecniche si sono sviluppate a partire dagli anni '70-80 negli USA, per frenare la rapida perdita di fertilità delle vaste praterie nordamericane.
- La vera espansione a livello mondiale dell'agricoltura conservativa è avvenuta nei primi anni 2000 nell'America latina, in risposta al protrarsi di bassi prezzi dei cereali, associato alla mancanza di sovvenzioni a favore degli agricoltori.
- Gli ettari a seminativi coltivati nel mondo seguendo le linee guida dell'AC sono ormai 157 milioni di ettari (circa l'11% delle terre coltivate), soprattutto in Nord e Sud America, Australia e Nuova Zelanda.
- In Europa solo 2,1 milioni di ettari sono coltivati in modo conservativo. L'introduzione di tale sistema è recente e ha incontrato non poche resistenze, dovute soprattutto alle passate politiche di sostegno ai redditi agricoli, che hanno favorito l'innovazione tecnologica verso l'agricoltura convenzionale intensiva piuttosto che nella ricerca di soluzioni maggiormente ecocompatibili.
- La Spagna è il Paese europeo che detiene il record di superficie dedicata all'agricoltura conservativa, con circa 790 mila ettari.
- In Italia la superficie "conservativa" è in leggero ma costante aumento, avvicinandosi a circa 380 mila ettari, che rappresentano il 6 % delle estensioni ad arativo a livello nazionale (Fao-Aquastat, 2014).

#### OBIETTIVI

- L'adozione delle tecniche di agricoltura conservativa consente di perseguire, in particolare, i seguenti obiettivi:
  - conservazione e incremento del contenuto in sostanza organica del terreno, soprattutto negli strati superficiali;
  - limitazione e controllo dell'erosione e del ruscellamento;
  - limitazione del compattamento del suolo;
  - miglioramento della biologia del terreno;
  - miglioramento dell'efficienza di concimazione;
  - contenimento dei costi di produzione colturali;
  - diminuzione nell'utilizzo di combustibili e di input in generale;
  - diminuzione nei costi di manodopera;
  - diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, dato il minor utilizzo di macchinari;
  - mitigazione dei cambiamenti climatici per la minor emissione di anidride carbonica in atmosfera, legata ad un maggior sequestro del carbonio nel suolo.

#### Aspetti negativi

- Possibilità di ottenere diminuzioni nelle rese soprattutto nei primi anni di adozione delle nuove tecniche.
- Può essere necessario un utilizzo di maggiori quantità di sostanze chimiche nella lotta alle infestanti.
- Sono necessari notevoli investimenti iniziali in macchinari specializzati.
- L'intera gestione colturale subisce radicali cambiamenti.



## Agricoltura conservativa (segue)

### PRINCIPI FONDAMENTALI

#### Rotazioni colturali

- La diversificazione e la rotazione, a differenza del frequente ripetersi delle stesse colture sul medesimo terreno, permettono:
  - di conservare e arricchire la fertilità del suolo;
  - alla diversità dei sistemi radicali di esplorare meglio il profilo del terreno;
  - di assicurare e talora anche migliorare le rese produttive;
  - di interrompere il ciclo vitale degli organismi legati ad una coltura, ovvero di ridurre i problemi fitosanitari e, di conseguenza, l'impiego di fertilizzanti, agrofarmaci ed energia.
- All'interno di questa tecnica le colture si dividono in tre gruppi principali:
  - colture da rinnovo (a fine ciclo lasciano il terreno con una migliore struttura dovuta alle lavorazioni, es. mais, colza);
  - colture miglioratrici (principalmente le leguminose, azoto-indipendenti, quali, ad esempio, erba medica o trifoglio);
  - colture depauperanti (generalmente le graminacee).

#### Copertura del suolo con i residui colturali

- I residui colturali dovrebbero coprire almeno il 30% della superficie dell'appezzamento, per assicurare la protezione e i benefici agronomici previsti. Quanto maggiori sono i residui tanto più rapidi e significativi ne risultano gli effetti.
- Essi assicurando la copertura permanente del suolo consentono:
  - l'alimentazione della fauna edafica;
  - un aumento della sostanza organica;
  - un aumento e della porosità del terreno;
  - un controllo sulle infestanti;
  - di attenuare l'azione battente delle piogge, limitando la formazione di croste superficiali e riducendo i fenomeni erosivi.

#### Copertura del suolo tramite utilizzo di cover crop

- Le cover crop sono colture intercalari, aventi funzione di mantenere una copertura vegetale durante i periodi improduttivi tra due colture principali in rotazione. Da esse non si vuole ricavare un reddito, ma dei servizi agroambientali.
- Si possono utilizzare essenze in purezza (soprattutto graminacee, leguminose, brassicacee) oppure miscugli delle stesse, in base alle diverse funzioni che si vogliono ottenere.
- Le cover crop possono espletare diversi ruoli agronomici:
  - azotofissazione e aumento della disponibilità di azoto nel terreno;
  - apporto di sostanza organica;
  - cattura dei nutrienti e riduzione dei rischi di percolazione in falda;
  - decompattamento del terreno con l'azione degli apparati radicali;
  - promozione e mantenimento della stabilità strutturale del suolo;
  - controllo delle malerbe e dei patogeni;
  - migliore efficienza d'uso dell'acqua del terreno.

#### Riduzione delle lavorazioni

- La diminuzione dell'intensità e della profondità delle lavorazioni, associata a un minor numero di passaggi in campo, promuove:
  - una maggiore attività dei lombrichi e della fauna edafica in generale;
  - miglior strutturazione e stabilizzazione degli aggregati terrosi;
  - maggior umificazione dei residui organici;
  - la riduzione delle perdite di sostanza organica per mineralizzazione;
  - la mitigazione delle emissioni di gas serra in atmosfera;
  - miglioramento della fertilità dei terreni.



## Agricoltura conservativa (segue)

### LAVORAZIONI DEL SUOLO

#### Agricoltura convenzionale

- La tecnica tradizionale di preparazione dei terreni per le semine comprende l'aratura e una serie di successive lavorazioni complementari di affinamento (es.: erpicatura).
- L'aratura assorbe molta energia, implica il rivoltamento del terreno ed è eseguita normalmente a profondità di 30-40 cm e, soprattutto nei terreni argillosi, anche oltre. Essa, insieme alle lavorazioni che la seguono, altera e disturba fortemente l'attività biologica del suolo. Si tratta di una pratica dispendiosa per l'elevato numero e costo delle macchine necessarie per portarla a termine e per l'alto consumo di combustibile che comporta.

#### Minima lavorazione

- Prevede la lavorazione del terreno a profondità non superiori a 20 cm. Con uno/due passaggi di macchina si produce un letto di semina soddisfacente, mantenendo nel contempo una copertura di residui colturali su almeno il 30% della superficie lavorata.
- Sono compatibili con la definizione di minima lavorazione solo le operazioni eseguite con erpici a dischi o altri attrezzi portati, semi-portati o trainati dotati di organi lavoranti non mossi dalla presa di forza o idraulicamente.

#### Vertical Tillage

- Consiste nel lavorare il terreno alla profondità di 5-8 cm con macchinari dotati di dischi verticali senza inclinazioni rispetto alla direzione di avanzamento che, per la loro conformazione e disposizione, non sollevano e non rimescolano il suolo.
- La pratica ha l'obiettivo di rompere croste e compatimenti superficiali del suolo dovuti soprattutto al transito dei macchinari agricoli e di tagliare i residui colturali, che restano in genere integralmente in superficie.

#### Agricoltura conservativa

#### Strip Tillage

- Prevede di lavorare il terreno in "strisce" della larghezza massima di 15-20 cm e ad una profondità massima di 15 cm.
- La semina avviene all'interno delle "strisce" lavorate, che nell'insieme dovrebbero interessare non più del 25% della superficie del suolo, così che sulla rimanente porzione di suolo permangano tutti i residui colturali.
- In genere si realizza per colture sarchiate come il mais, con larghezze di lavoro di 15 cm e interfila di 70-75 cm, o come la soia o il sorgo, con larghezze di lavoro di 10 cm e interfila di 40-45 cm.

#### No Tillage/ Semina su sodo

- Prevede la semina delle colture direttamente sulle stoppie della coltura precedente, i cui residui vengono lasciati totalmente o quasi (90-100%) sul terreno.
- Con questa tecnica non si effettua nessuna lavorazione del terreno; occorrono, tuttavia, seminatrici apposite, capaci di tagliare il residuo colturale, di depositare il seme e di ricoprirlo in condizioni di terreno sodivo.
- Non è una tecnica da applicare di volta in volta, ma si regge sulla sua adozione continuativa e sullo stabilirsi di un nuovo equilibrio fra elementi fisici, chimici e biologici del suolo.



## Agricoltura conservativa (segue)

### PRESUPPOSTI ALLA CONVERSIONE

#### Tipologia del suolo

- Sono sconsigliabili i terreni:
  - sabbiosi, che tendono al compattamento e, quindi, a rendere più difficoltoso lo sviluppo dell'apparato radicale;
  - limosi, che tendono a formare croste che rendono più problematica la percolazione idrica.
- Sono da preferire i terreni:
  - franchi;
  - argillosi, costituiti da argille espandibili (montmorillonite) in grado, nel tempo, di ricostituire la struttura originaria.

#### Attrezzature e macchine

- Sono necessari importanti investimenti iniziali per l'acquisto delle attrezzature, difficoltà di rientro del costo.
- I macchinari devono evitare il compattamento. Ad esempio la distribuzione dei reflui zootecnici è l'intervento agronomico che comporta il maggior rischio in tal senso. Per questa ragione è indispensabile che i mezzi di distribuzione siano dotati di assi multipli e pneumatici a bassa pressione.

#### Gestione irrigua

- I terreni devono essere dotati di idonea sistemazione idraulico agraria.
- La mancanza di lavorazioni profonde potrebbe rendere più difficoltoso l'approfondimento l'apparato radicale e, di conseguenza, meno facile l'approvvigionamento idrico. È necessaria una gestione irrigua particolarmente attenta onde evitare l'insorgere di stress idrico.
- Da sottolineare che aumenta nel tempo l'umidità del suolo dovuta a:
  - l'aumento della microporosità del suolo poco o non lavorato che aumenta la ritenzione idrica;
  - il crescente contenuto di sostanza organica nel suolo;
  - la permanenza dei residui vegetali che diminuisce l'evaporazione dal suolo.

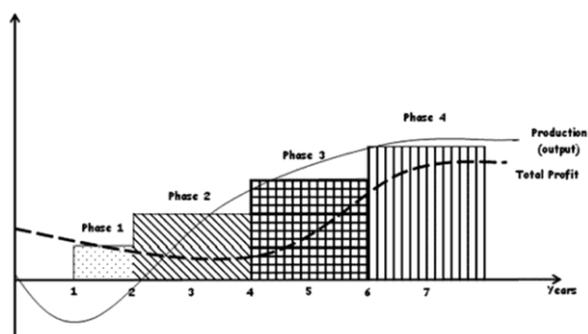
#### Gestione delle infestanti

- Rappresenta un intervento indispensabile per l'adozione di tecniche di non lavorazione o ridotta lavorazione.
- Nei primi anni risulta elevata la germinazione delle erbe infestanti che tende in ogni modo a diminuire con il tempo probabilmente per il mancato rivoltamento degli strati superficiali.
- È indispensabile l'applicazione di diserbanti sistemici senza attività residuale, in pre e post semina, come il glyphosate.
- Il mancato interrimento dei residui colturali contribuisce al contenimento delle erbe infestanti.

### PERIODO DI CONVERSIONE

- Il processo di conversione da agricoltura convenzionale a conservativa richiede sostanzialmente:
  - minori interventi meccanici sul terreno;
  - una gestione dei residui colturali totalmente innovativa, ovvero professionalità, esperienza e adeguata tecnologia per poter esprimere al meglio le proprie potenzialità;
  - una revisione nel tempo e nello spazio dei sistemi colturali con l'inserimento di colture intercalari (cover crops).
- Tutto ciò richiede un congruo periodo di tempo per non pregiudicare gli equilibri gestionali ed economici in atto. Si consiglia di affrontare questi cambiamenti in modo graduale, a partire da solo una parte della SAU.

- **Fase 1:** inizio conversione con possibili riduzioni nelle rese.
- **Fase 2:** aumento della sostanza organica nel suolo, potenziale aumento di infestanti e parassiti.
- **Fase 3:** introduzione e miglioramento rotazioni colturali.
- **Fase 4:** raggiungimento equilibrio con potenziale miglioramento rese, riduzione concimi, erbicidi e antiparassitari.





## Agricoltura conservativa (segue)

### INCENTIVI

- I Programmi Regionali di Sviluppo Rurale mettono in genere a disposizione degli agricoltori diversi strumenti per contribuire alla protezione del suolo e della fertilità:
  - operazione 4 "Incentivi per investimenti per la redditività, competitività e sostenibilità delle aziende agricole", con la quale è possibile l'acquisto agevolato di attrezzature dedicate in modo esclusivo all'agricoltura di tipo conservativo;
  - operazione 10 "pagamenti agro-climatico-ambientali", ossia i pagamenti a superficie che contribuiscono a compensare gli imprenditori per i costi aggiuntivi ed il mancato guadagno, determinati da modifiche sostanziali delle pratiche agricole convenzionali.

Intervento	Impegni principali (€/ha)	Impegno accessorio e Cover crop (€/ha)	Totale Indennizzo (€/ha)
1 a) Introduzione di tecniche di semina diretta su sodo da agricoltura convenzionale	240		240
1 a) Introduzione di tecniche di semina diretta su sodo da agricoltura convenzionale	240	180	420
1 b) Introduzione di tecniche di semina diretta su sodo da tecniche di minima lavorazione	55		55
1 b) Introduzione di tecniche di semina diretta su sodo da tecniche di minima lavorazione	55	180	235
2. Introduzione di tecniche di minima lavorazione	185		185
2. Introduzione di tecniche di minima lavorazione	185	180	365

Es.: contributi previsti in Regione Lombardia

### CONFRONTO COLTIVAZIONE CONVENZIONALE/ CONSERVATIVA

Si propone un ipotetico confronto di tipo economico tra l'agricoltura convenzionale e le tecniche conservative di minima lavorazione e semina su sodo nel caso della produzione di mais da granella.

	Convenzionale	Minima lavorazione	Semina su sodo
Prezzo unitario (€/t)	240	240	240
Ipotesi dimensione resa (%)		8	23
Resa unitaria (t/ha)	12	11	9,2
<b>Totale ricavi (€)</b>	<b>2.880</b>	<b>2.640</b>	<b>2.208</b>
Distribuzione reflui	180	180	180
Aratura	120	0	0
Concimazione (attrezzature)	30	30	30
Erpicatura	60	80	
Diserbo (attrezzature)	30	30	30
Semina (attrezzature)	50	50	70
Rincalzatura (attrezzature)	50	0	0
Raccolta con trinciastocchi	175	175	175
Sementi	100	100	100
Concimi pre semina	50	50	50
Concimi copertura	180	180	180
Diserbante	100	100	150
<b>Totale costi diretti (€)</b>	<b>1.125</b>	<b>975</b>	<b>965</b>
Indennizzo annuale	0	185	240
Cover crop	0	180	180
Iniezione diretta reflui	0	105	105
<b>Totale contributi extra pac (€)</b>	<b>0</b>	<b>470</b>	<b>525</b>
<b>Margine Lordo (€)</b>	<b>1.755</b>	<b>2.135</b>	<b>1.768</b>