

Semina su sodo.



Foto Arch. Coop. "Il Raccolto"

L'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

L'**azienda** va organizzata secondo una **nuova visione**

I vantaggi economici, agronomici, produttivi e ambientali progressivamente e costantemente migliorabili nel tempo che si possono ottenere applicando le tecniche dell'agricoltura conservativa interessano, oggi più di ieri, ogni impresa agricola.

Come sempre, però, l'applicazione di nuove metodiche di coltivazione in generale e, più specificatamente, di nuovi sistemi produttivi che incidono sulla conduzione aziendale come quelli relativi all'introduzione dell'agricoltura conservativa è complessa, anche se non impossibile. Infatti, la positività del risultato finale è strettamente conseguente alla somma dei contributi positivi e/o negativi delle singole azioni che, per quanto possibile, vanno svolte in coerenza agli obiettivi prefissati per tutti gli aspetti produttivi.

GLI OBIETTIVI

L'agricoltura conservativa punta a migliorare la struttura del terreno, ad aumentarne la sostanza

organica e la capacità di immagazzinare risorse idriche, a rivitalizzare l'attività microbica del substrato di coltivazione; quindi, sostanzialmente, ad accrescere la fertilità del suolo agrario.

Ciò assicura maggiori livelli di produttività in ogni contesto produttivo e conferisce alle coltivazioni una maggiore resistenza naturale agli effetti dei cambiamenti climatici che colpiscono anche le nostre aree agricole. Infatti, è ormai evidente a tutti come da anni siano progressivamente mutate la piovosità e le temperature: da contenuta per volumi di acqua caduta, oltre che frequente e distribuita nell'anno, la prima e miti le seconde, si è passati a precipitazioni meno frequenti ma assai più abbondanti, alternate a lunghi periodi di siccità caratterizzati da temperature molto alte. Tutte condizioni che limitano significativamente la produttività delle coltivazioni.

In sintesi, l'obiettivo finale è quello di salvaguardare la redditività delle colture: il contesto dell'agricoltura conservativa, più credibilmente rispet-

EROS GUALANDI
Coordinamento
Agromeccanizzazione
Legacoop Agroalimentare

Tab.1 - Grano tenero: comparazione dei costi relativi a tecniche di lavorazione (importi in euro/ettaro).

VOCE DI COSTO	SU LAVORATO TRADIZIONALE	SU SODO	SU SODO + PRECISION FARMING
OPERAZIONI AGROMECCANICHE			
Lavorazione principale terreno	172	0	0
Lavorazione secondaria terreno	95	0	0
Diserbo (azzeramento disseccante)	27	27	25
Semina su sodo	0	38	35
Semina su lavorato	35	0	0
Concimazioni	21	21	19
Diserbo e trattamento	26	26	24
Concimazioni (secondo apporto)	21	21	19
Trattamento	25	25	23
Raccolta	148	148	148
Trasporto	38	38	38
Totale operazioni agromeccaniche	608	344	331
MEZZI TECNICI DI PRODUZIONE			
Fertilizzante (Urea)	140	140	130
Diserbi e trattamenti	140	140	130
Semente	120	120	111
Totale mezzi tecnici	400	400	371
Totale costi	1.008	744	702

Fonte: Cooperativa "Il Raccolto"

to ad altri, permette di ridurre i costi grazie al minore utilizzo dei mezzi tecnici (carburanti, fertilizzanti, fitofarmaci, sementi ecc.), a lavorazioni del terreno meno profonde e meno destrutturanti e ad un minore ricorso a costose pratiche di soccorso come l'irrigazione.

LE DIFFICOLTÀ DA SUPERARE

Il primo dei traguardi da raggiungere, fondamentale per le azioni successive, è ridurre il calpestamento diminuendo la necessità di interventi di lavorazione, anche profonda, del terreno per permettere la semina e l'adeguato accrescimento della coltivazione.

Il ripristino della corretta struttura del suolo nella maggioranza dei casi è dovuto al compattamento causato dal passaggio dei mezzi meccanici che effettuano le operazioni agromeccaniche anche su terreno molto umido. Spesso, ad esempio, la raccolta dev'essere svolta in condizioni del terreno non ottimali per salvaguardare la qualità delle produzioni. Inoltre i mezzi meccanici - per necessità di aumentarne le prestazioni - sono costantemente cresciuti di potenza e, conseguentemente, di massa: quest'ultima compatta il terreno tramite i pneumatici che sovente, anche per motivi di ingombro, non

sono di larghezza sufficiente a contenere il carico per centimetro quadro a livelli accettabili.

Peraltro il compattamento, nell'immaginario comune soprattutto in tempi di vacche grasse, non sembrava preoccupare più di tanto: se è vero che la massa dei mezzi calpesta, la potenza dei medesimi - si pensava - permette lavorazioni primarie profonde e secondarie di affinamento che dovrebbero allontanare i problemi. In realtà, il ripristino della fertilità di un terreno destrutturato non si limita ad energiche e costose lavorazioni meccaniche, ma richiede tempi di riattivazione dell'attività biologica che nessun mezzo meccanico, per quanto grande e potente, può effettuare o tantomeno ridurre. Comunque, l'utilizzo di pneumatici speciali a basso compattamento e larga sezione oggi presenti sul mercato (non molto diffusi, va precisato, anche a causa dei maggiori costi) su tutte le macchine che entrano in campo potrebbe contenere tangibilmente i danni, limitandoli ai soli interventi che non si possono rinviare. Una pianificazione colturale poliennale e la preventiva analisi dell'organizzazione delle attività agromeccaniche adatte alle caratteristiche fisiologiche delle coltivazioni aiuteranno ad ottimizzare al meglio le risorse disponibili.

Per questo è fondamentale che nell'impresa agri-

cola che si appresta ad applicare le metodiche dell'agricoltura conservativa - che richiedono un terreno in condizioni di tempera - la capacità di dominio del parco macchine sia sensibilmente superiore a quanto previsto nell'agricoltura tradizionale, poiché sono più brevi i periodi per una corretta esecuzione delle operazioni.

L'eventuale e non auspicata necessità di dover arare i terreni per ripristinarne la struttura dovrà essere soddisfatta con una lavorazione non profonda, tale da non portare in superficie terreno asfittico e da non interrare troppo in profondità la sostanza organica superficiale. Gli aratri da alta profondità mal si addicono ad un rivoltamento corretto delle zolle e ad un idoneo interrimento dei residui colturali alla minima profondità richiesta dall'agricoltura conservativa: per questo motivo dovranno essere utilizzati aratri con versoi di minori dimensioni, che garantiscono un idoneo rimescolamento degli strati. Questa operazione potrebbe essere periodizzata e coincidente con l'interrimento di fertilizzazioni organiche, tramite una pianificazione colturale e delle rotazioni su tutti i terreni.

Dopo l'aratura l'affinamento delle zolle non dovrà essere effettuato con macchine dotate di organi lavoranti mossi dalla presa di potenza (come gli erpici rotanti, che rischiano di polverizzare il terreno) bensì con attrezzi muniti di organi folli, come erpici a dischi combinati a lance che riducono le zolle ma non le distruggono, restringendo i tempi di ripristino dell'attività microbica.

Un trattamento adeguato dei suoli agrari coltivati permette la semina su sodo anche con abbondante presenza di residui colturali - come ad esempio succede nella coltivazione di mais e sorgo - che apportano quantità significative di sostanza organica al terreno. La difficoltà maggiore sta nel penetrare lo strato superficiale del terreno non lavorato, cosa possibile grazie a specifici apparati di fessurazione montati anteriormente sulla seminatrice e che precedono in linea gli assolcatori.

I residui colturali non ostacolano più di tanto il lavoro degli assolcatori, che sono progettati per superarli senza intasarsi, come invece può accadere con organi di minima lavorazione del terreno combinata alla semina.

INVESTIMENTI E RICADUTE ECONOMICHE

Per poter praticare l'agricoltura conservativa sicuramente al parco macchine aziendale utilizzato per l'agricoltura tradizionale si devono aggiungere macchine con caratteristiche specifiche come prima descritto; se non si ricorre a terzi, vanno fatte le necessarie acquisizioni, oltre a verificare l'idoneità delle caratteristiche dei pneumatici presenti sulle trattrici aziendali.

Inoltre, l'associazione delle tecniche dell'agricoltura conservativa a quelle dell'agricoltura di precisione permetterà di contenere l'uso dei mezzi tecnici, ma aumenterà gli investimenti in tecnologia ed organizzazione dei processi produttivi.

Nell'agricoltura conservativa, dopo l'aratura, l'affinamento delle zolle va effettuato con attrezzi dotati di organi folli, come erpici a dischi combinati a lance.



Foto Arch. Coop. "Il Raccolto"

Individuare un contesto di utilizzo economicamente sostenibile ed agronomicamente congruo in grado di dominare correttamente le superfici di coltivazione, se necessario anche interaziendale, è un obiettivo imprescindibile che peraltro in Emilia-Romagna troverà supporto dal recente aggiornamento del Programma regionale di sviluppo rurale 2007-2013.

Una volta individuato il contesto ottimale in gra-

do di contenere i costi fissi per unità di superficie, i costi variabili saranno molto più ridotti rispetto a quelli dell'agricoltura tradizionale: basti pensare ad esempio ai cereali autunnali seminati su sodo, per i quali spariscono le lavorazioni del terreno precedenti la semina (tabella 1 a pag. 46) o all'affinamento delle zolle con erpice rotante rispetto all'erpice a dischi, operazione nella quale i consumi per ettaro si riducono sensibilmente. ■

Un **metodo** che richiede di cambiare **mentalità**

SEBASTIANO PAVAN
Ricercatore presso
la Facoltà di Agraria,
Università di Padova

Sono trascorsi solo sei anni dall'estate del 2003 che ha messo in crisi l'intero settore primario, dalla zootecnia alla cerealicoltura, dalla frutticoltura all'orticoltura, e che ha visto abbattersi una crisi di proporzioni catastrofiche, dovuta alle alte temperature e alla siccità persistente. Da allora la situazione non è molto cambiata; la siccità si presenta ogni anno in maniera più o meno accentuata e gli operatori sono stati costretti a ricorrere all'installazione di impianti irrigui dove prima non era necessario, poiché le piogge estive permettevano di completare il ciclo culturale senza alcun apporto idrico. A tutto ciò va sommato il fatto che a volte il livello dei fiumi è talmente basso da non permettere l'approvvigionamento d'acqua, co-

stringendoci alla visione di canali irrigui completamente asciutti.

Il recente vertice di Copenaghen ha portato ad un trattato per il controllo delle emissioni inquinanti, in particolar modo ad un maggior rigore nelle attività produttive industriali, ma un'azione di riflesso si avrà anche nel settore primario, con l'introduzione di macchine agricole meno inquinanti.

Dato che la principale fonte di inquinamento sono i combustibili di origine fossile, si potrebbe pensare che utilizzare macchine che producono meno gas inquinanti sia una buona soluzione al problema. Chi opera in agricoltura sa benissimo che i consumi di trattrici, mietitrebbie, falciatrinciacaricatrici, ecc. possono raggiungere livelli considerevoli.

Grano seminato
su sodo.



Foto Arch. Coop. "Il Raccolto"



Foto P. Perrier/Fotolia

Il colza, come coltura di copertura, può essere utilizzato in agricoltura conservativa per decompattare il terreno evitando di usare mezzi meccanici.

LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI E IL SEQUESTRO DEL CARBONIO

L'agricoltura conservativa aiuta a perseguire l'obiettivo di ridurre i gas inquinanti in due modi: il primo riducendo le emissioni, il secondo sequestrando il carbonio.

La riduzione delle emissioni in atmosfera avviene poiché la caratteristica importante dell'agricoltura conservativa è rappresentata da un minor numero di interventi ed una minor intensità di lavorazione del terreno; di conseguenza si ottiene un minor fabbisogno di energia per le operazioni con minor consumo di combustibile ed emissioni. Ad esempio, possiamo considerare che la lavorazione di un ettaro di terreno su sodo permette di emettere in atmosfera 3.000 kg di CO₂ in meno.

Il sequestro del carbonio avviene grazie ad un mantenimento della sostanza organica ottenuto non rivoltando in profondità gli strati superficiali del terreno e permettendo l'aggressione dei residui da parte dei microrganismi aerobici che attuano le trasformazioni della sostanza organica.

L'agricoltura conservativa è applicata da decenni in varie parti del nostro pianeta. Solo nell'ultimo decennio è arrivata in Italia, ma in via sperimentale, poiché tra gli operatori esiste un forte attaccamento alle lavorazioni tradizionali che li porta a valutare con occhio critico le novità.

Il primo punto fondamentale per chi intende avvicinarsi alla tecnica dell'agricoltura conservativa è un

cambio radicale di mentalità, poiché si deve lavorare in modo *preventivo* e non *curativo*. Infatti, facendo ricorso solamente alle lavorazioni minimamente necessarie, si è costretti a valutare ogni aspetto agronomico prima di intervenire. Un esempio può essere rappresentato dalla possibilità di eseguire una decompattazione con una coltura di copertura, cioè non destinata alla produzione, ma che grazie alle sue caratteristiche e, in particolar modo, all'apparato radicale, ci permette di raggiungere il risultato senza alcun intervento meccanico.

DUE TECNICHE DI GESTIONE DEL SUOLO

Nell'agricoltura conservativa si possono distinguere due tecniche di gestione del suolo: la minima lavorazione, che consiste in una lavorazione ridotta del suolo sia per profondità di lavoro (non si superano i 30 cm) che per intensità (infatti si possono eseguire arature conservative alla profondità massima di 15-20 cm, oppure non rivoltando il terreno cosicché i residui rimangono in superficie parzialmente miscelati); la seconda prevede la non lavorazione, con conseguente semina diretta su terreno sodo, in presenza di residui culturali.

La minima lavorazione è la tecnica che si avvicina di più a quella tradizionale, poiché prevede sempre le lavorazioni ma con criteri diversi, e rappresenta la via che porta alla non lavorazione, poiché cambiamenti eccessivamente bruschi nella gestione del

terreno possono comprometterne la produttività: infatti è necessario un periodo di transito tale da permettere il raggiungimento di un equilibrio fisico del suolo e della microfauna.

Dunque l'agricoltura conservativa può aiutare in modo considerevole, più di quanto si pensi, il raggiungimento degli obiettivi sul clima, ma allo stesso

tempo richiede una preparazione tecnica adeguata per la sua applicazione. Errori commessi nelle fasi iniziali potrebbero perpetuarsi a lungo con risvolti economici considerevoli. Considerata la situazione economica negativa che colpisce anche il settore, non è proprio il caso di sbagliare per mancata formazione tecnica. ■

Sostanza organica e acqua: fattori chiave della fertilità

LUIGI SARTORI
Ordinario
di Meccanizzazione
Agricola e Viticola,
Facoltà di Agraria,
Università di Padova

SEBASTIANO PAVAN
Ricercatore presso
la Facoltà di Agraria,
Università di Padova

Nell'era della globalizzazione, l'Università ricopre un ruolo essenziale nelle attività di formazione professionale, di ricerca ed innovazione e di istituzione e gestione delle reti di relazioni culturali e scientifiche. Di fatto, l'Università possiede gli strumenti e le competenze per contribuire al processo di integrazione tra le diverse realtà dei due emisferi, anche per il settore agroalimentare.

Il panorama agricolo nazionale è cambiato molto negli ultimi decenni. Infatti facendo un semplice giro per le strade di campagna è facile notare vecchi casolari abbandonati costituiti da una casa colonica e dalla stalla-fienile. Questa combinazione obbligata era utile perché permetteva di produrre

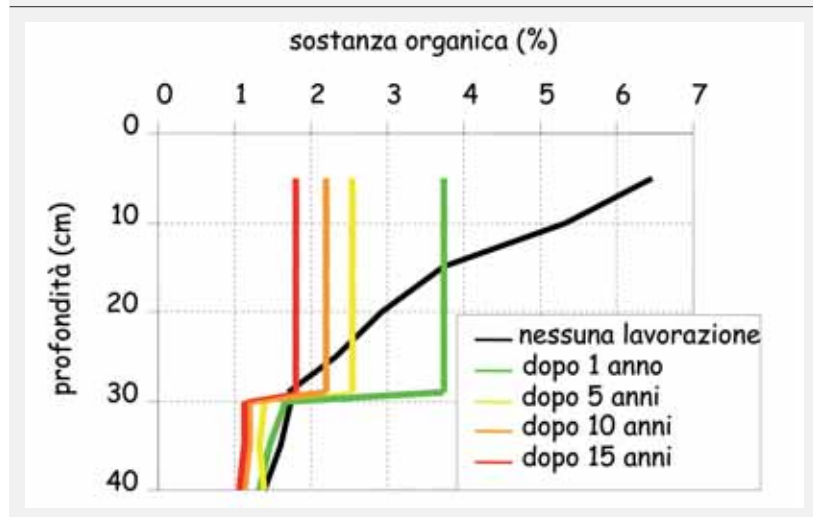
nei campi l'alimentazione per la stalla e dalla stalla traeva concime organico per il terreno. La chiusura delle piccole stalle e la conseguente conversione delle aziende a cerealicoltura continuativa ha comportato un calo del contenuto di sostanza organica nel suolo, dovuto alle asportazioni e al mancato reintegro.

Le recenti esperienze messe in campo per risolvere questo problema hanno portato alla creazione di una nuova tecnica di lavorazione del terreno che, riducendo l'intensità delle lavorazioni, o nei casi in cui sia possibile, praticando la sola semina diretta, hanno consentito di invertire il trend di riduzione del contenuto di sostanza organica nel suolo e di facilitare un accumulo del carbonio organico.

Il grafico 1 mostra l'evoluzione del contenuto di sostanza organica nel suolo a diverse profondità e l'accumulo nel corso degli anni in base alle due tecniche applicate: la lavorazione tradizionale, visualizzata con i diversi colori; la semina su sodo o non lavorazione, rappresentata dalla linea nera continua. Si nota che con l'aratura profonda si ha un dimezzamento nel corso di 15 anni del contenuto di sostanza organica, a causa dell'interramento dei residui colturali in strati asfittici, dove non può avvenire alcun processo di umificazione. Ciò è facilmente visibile ad ogni intervento di aratura, poiché annualmente vengono riportati in superficie i residui interrati l'anno precedente in condizioni pressoché immutate. Residui che subiscono una rapida degradazione, con conseguente mineralizzazione e perdita di eventuale fonte di sostanza organica.

La corretta gestione dei residui colturali o di eventuali *cover crops* presenti sul terreno ne favorisco-

Graf. 1 - Evoluzione del contenuto di sostanza organica nel suolo in base alla tecnica applicata: lavorazione tradizionale (linee colorate) e nessuna lavorazione (linea nera).



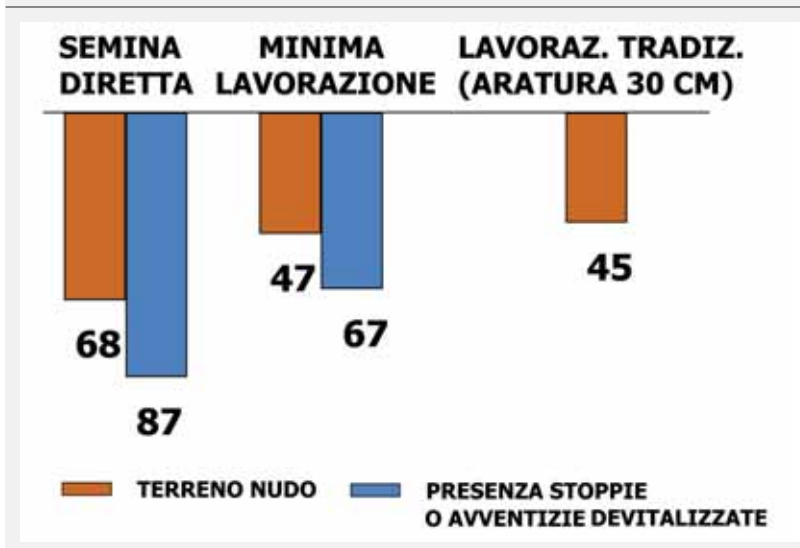
no, invece, una degradazione graduale, con un conseguente incremento del livello di sostanza organica che influisce positivamente sulle condizioni fisiche-strutturali del terreno, ma anche su quelle chimiche. Il risultato è una migliore gestione della fertilità e delle lavorazioni.

Infatti un terreno ben dotato di sostanza organica è più facile da lavorare; di conseguenza è possibile ridurre l'intensità e la frequenza degli interventi per la sua preparazione. Al tempo stesso si sviluppa la presenza di una fauna tellurica considerevolmente attiva e ben più numerosa di quella di un terreno normale, circostanza che influisce in modo positivo sia sulla porosità del terreno, sia nella degradazione dei residui e conseguente umificazione. Va sottolineato che tali cambiamenti non sono rilevabili in tempi brevi ma, come mostra il grafico 1, si notano nel corso di un decennio, con incrementi annuali del contenuto di sostanza organica di decimi di punto percentuale.

Altro fattore importante nelle coltivazioni è il contenuto di acqua nel terreno, il quale è sua volta influenzato dalla presenza di sostanza organica, che riesce a trattenere ben 20 volte il suo peso in acqua, e dalle condizioni agronomiche in cui si trova il terreno stesso. Il grafico 2 mostra come un terreno gestito con la semina diretta, e in assenza di residui, riesce a trattenere una maggior quantità d'acqua per la presenza considerevole di micropori in grado di captare l'acqua e di trattenerla come riserva. I valori si abbassano notevolmente nel caso di impiego di tecniche tradizionali a causa della totale destrutturazione del terreno causata dalle tecniche intensive utilizzate.

È importante anche la presenza di residui colturali o di *cover crops* sul terreno, in quanto quest'ultime sono in grado di trattenere l'acqua all'in-

Graf. 2 - Percentuale di infiltrazione di acqua nel terreno dopo 30 millimetri di pioggia caduta prima della semina secondo le tecniche di lavorate impiegate.



terno delle proprie strutture vegetali e di esercitare un effetto pacciamante sul suolo.

Il contenuto d'acqua del suolo è molto importante per la riuscita ottimale della coltura, perché è un fattore fondamentale per la vita e la sua disponibilità nei momenti ideali sta diminuendo annualmente.

Un'ultima considerazione può essere fatta sull'epoca di intervento con le operazioni colturali; è infatti necessario operare con terreno in tempera, poiché nel caso in cui si intervenisse con suolo plastico si andrebbe a creare un danno difficilmente rimediabile senza un'operazione energicamente considerevole, compromettendo così la corretta gestione del suolo. ■



Foto L. Ferrari/Fotolia

Con l'aratura profonda si ha un dimezzamento nel corso di 15 anni del contenuto di sostanza organica, a causa dell'interramento dei residui colturali in strati asfittici.