



# Il dilemma di Amleto

**L**avorazione o non lavorazione? Se guardiamo l'Italia dal cielo – basta un computer collegato a Internet – possiamo renderci conto che i terreni gestiti in regime sodivo coprono una quota assolutamente minoritaria della superficie realmente messa a coltura. La situazione riscontrabile dalle foto aeree non ci dà tuttavia l'esatta misura di quanti agricoltori si siano mai posti il dubbio se le lavorazioni al terreno siano ancora utili oppure no, magari per una semplice curiosità.

Certo, il partito della “non lavorazione” può contare sul prestigio di illustri tecnici, ricercatori e docenti universitari, sul sostegno di gran parte della stampa e sui consistenti investimenti attuati da numerosi costruttori di macchine agricole: è mai possibile che tutti costoro abbiano sposato questa tesi a cuor leggero, senza pensare alle possibili implicazioni? Sull'altro fronte, si osserva che la tecnica fondata sulle lavorazioni può contare su solide basi scientifiche, attestate da una copiosa produzione di pubblicazioni, anche con valore didattico (per esempio, la maggior parte dei libri di testo in materia agronomica); anche qui ci sono costruttori di livello

**Le lavorazioni al terreno sono utili oppure no? Non c'è una risposta univoca assoluta, perché bisogna valutare ogni singola realtà aziendale**

di **Roberto Guidotti**

mondiale che continuano a proporre macchine sempre più perfezionate, investendo somme considerevoli nella ricerca applicata. Manca, in altre parole, una posizione univoca o, se vogliamo, una visione obiettiva che possa indirizzare l'agricoltore – e di riflesso l'impresa agromeccanica – verso le scelte più opportune.

Fra l'altro, si osserva che le tecniche di minima lavorazione, fino alla semina diretta, vengono applicate con maggiore frequenza nelle aree meno soggette a erosione e con clima più fresco, mentre restano un tabù assoluto proprio nei terreni declivi o nelle zone con forte aridità, che potrebbero essere le più indicate per ridurre l'erosione o la perdita di umidità. Evidentemente la contrapposizione di idee non aiuta gli indecisi, né riesce a convincere chi ha opinioni diverse, proprio come avviene in politica: quando si creano due fronti opposti, ognuno tende a estremizzare le proprie posizioni per distinguersi dall'altro schieramento, con il

---

L'aratura superficiale trova numerosi sostenitori soprattutto al di fuori dei nostri confini.

risultato di rendere difficile ogni accordo. È ben nota la sindrome del tifoso, che non crea alcun problema nello sport, dove ogni squadra deve puntare alla vittoria contro tutte le altre (e dove gli accordi sono, per l'appunto,

antisportivi), ma che determina contrapposizioni laceranti quando si applica ad altri settori, impedendo la formazione di una visione obiettiva.

Nel settore agronomico, nessuna delle due tesi è appli-

**Tab. 1 - Lavorazione profonda con inversione degli strati (aratura oltre 35 cm)**

Pregi	Difetti
<b>Effetti sulla struttura del suolo</b>	
- miglioramento della porosità (suoli argillosi o resi compatti dal calpestamento)	- effetti scarsi sui terreni sciolti; predispone il suolo all'erosione eolica
- aumento della soffici�ta apparente del terreno	- formazione di zolle di grandi dimensioni che richiedono ulteriori interventi di affinamento
- formazione di agglomerati artificiali, di durata variabile in funzione della profondit�	- compattazione degli strati inferiori al piano di lavoro del vomere (suola di aratura)
<b>Effetti sulla micro e macroflora</b>	
- riduzione dell'infestazione di malerbe anche senza diserbo (si presta al regime biologico)	- possibile riduzione dell'attivit� microbiologica per gli organismi anaerobi
- inattivazione dei semi con scarsa persistenza	- effetto rinettante scarso o nullo per i semi di elevata persistenza
- inattivazione delle crittogame infestanti (miceti, batteri ecc.)	
<b>Effetti sulla microfauna</b>	
- inattivazione delle uova	- riduzione dell'attivit� dei lombrichi
- riduzione della vitalit� delle forme svernanti	- scarsa efficacia sui nematodi
<b>Effetti sulla sostanza organica</b>	
- nei terreni sciolti pu� ridurre le perdite di s.o. (ossidazione)	- nei terreni argillosi pu� aumentare le perdite per carbonizzazione (riduzione)
- nei suoli aridi si riduce la decomposizione della s.o. (ossidazione)	- nei suoli molto umidi aumentano le perdite per carbonizzazione (riduzione)
	- la s.o. viene diluita su tutto il profilo del suolo
<b>Effetti sui macroelementi</b>	
- nei terreni sciolti si riduce la perdita di azoto ammoniacale per evaporazione	- percolazione profonda dell'azoto nitrico
- nei suoli aridi diminuisce la perdita di azoto ammoniacale per evaporazione	- perdita di fosforo e potassio per erosione di particelle solide
<b>Effetti sul ciclo dell'acqua</b>	
- con piogge moderate migliora la percolazione superficiale (suoli tendenzialmente compatti)	- effetto scarso o nullo nei suoli sciolti
- formazione di una falda sospesa temporanea che, nei suoli argillosi, cede l'umidit� gradualmente durante il ciclo colturale	- rapido prosciugamento del terreno: sconsigliabile come lavorazione invernale o primaverile
	- la suola di aratura che si viene a formare ostacola la percolazione profonda e su terreno declive favorisce le slavine (piano di scorrimento)
	- lasciando scoperto il terreno, predispone alla erosione idrica
<b>Effetti sui costi colturali</b>	
- riduce i costi della difesa (diserbo e irrorazione)	- costo energetico elevato: da 40 a 80 litri/ha per la sola aratura, pi� quelli di affinamento
	- alti costi del cantiere dovuti al peso dell'aratro (fino a 1500 kg per corpo operatore) e all'impiego di trattrici di grande potenza



Il principale vantaggio dell'aratura profonda risiede negli aspetti di carattere sanitario e su una certa "protezione" nei confronti della sostanza organica.

cabile in termini assoluti, ma deve essere calata in ogni singola realtà aziendale; in altre parole, una visione "ideologica" dell'agricoltura porta inevitabilmente all'insuccesso. Ogni tecnica presenta vantaggi e svantaggi tanto più gravi ed evidenti che, se presi singolarmente, ci aiutano a giustificare la distanza che separa la compagine dei sostenitori dell'agricoltura conservativa e quella che si attiene al modello agricolo tradizionale. Non pretendiamo di mettere tutti d'accordo: le differenze ci sono e in parte restano, tuttavia vorremmo dare al lettore uno strumento per scegliere in modo consapevole, senza preconcetti e senza subire la pressione di fattori esterni.

### **Pregi e difetti**

Per fare un po' di chiarezza sull'argomento riteniamo opportuno schematizzare pregi e difetti delle varie tecniche colturali, analizzandone gli effetti indotti su quel complesso sistema che è il terreno agrario: struttura del suolo, fattori biologici, chimici e fisici, fino agli aspetti energetici ed economici. L'esame della Tab. 1, dedicata all'aratura profonda, mostra che il principale vantaggio di questa tecnica risiede negli aspetti di carattere sanitario e su una certa "protezione" nei confronti della sostanza organica, al punto che continua a essere preferita nell'agricoltura biologica. Fra i difetti, spiccano i costi elevati, che possono portare la coltura al di sotto della soglia di redditività, fattore quanto mai importante nelle coltivazioni di tipo estensivo.

L'aratura superficiale (Tab. 2) trova numerosi sostenitori soprattutto al di fuori dei nostri confini, dove si fa apprezzare per la capacità di sommare i vantaggi dell'aratura profonda a quelli delle minime lavorazioni, in quanto presenta costi compatibili con gli altri cantieri di lavoro. Consente inoltre di interrare la sostanza organica a profondità compatibile con l'umificazione, anche

**Tab. 2 - Lavorazione superficiale con inversione degli strati (aratura leggera)**

Pregi	Difetti
<b>Effetti sulla struttura del suolo</b>	
- miglioramento della porosità	- effetti scarsi sui terreni sciolti; predispone il suolo all'erosione eolica
- miglioramento della sofficità apparente del suolo	- compattazione degli strati inferiori al piano di lavoro del vomere (suola di aratura)
- ridotta zollosità che si presta alla semina diretta	
- formazione di agglomerati artificiali di una certa stabilità (escluso il caso di forti piogge)	
<b>Effetti sulla micro e macroflora</b>	
- riduzione dell'infestazione di malerbe anche senza diserbo (si presta al regime biologico)	- possibile riduzione dell'attività microbiologica per gli organismi anaerobi
- inattivazione dei semi con scarsa persistenza	- effetto rinettante scarso o nullo per i semi di elevata persistenza
- inattivazione delle crittogame infestanti (miceti, batteri ecc.)	
<b>Effetti sulla microfauna</b>	
- contenimento delle forme svernanti	- nessuna efficacia sui nematodi
<b>Effetti sulla sostanza organica</b>	
- nei suoli aridi si riduce la decomposizione della s.o. (ossidazione)	- nei suoli molto umidi possono verificarsi perdite per carbonizzazione (riduzione)
- i materiali organici si concentrano nello spazio esplorato dalla maggioranza delle radici	
<b>Effetti sui macroelementi</b>	
- nei terreni sciolti si riduce la perdita di azoto ammoniacale per evaporazione	- perdita di nutrienti per erosione superficiale di particelle solide
- nei suoli aridi diminuisce la perdita di azoto ammoniacale per evaporazione	
<b>Effetti sul ciclo dell'acqua</b>	
- con piogge moderate migliora la percolazione superficiale (suoli tendenzialmente compatti)	- effetto scarso o nullo nei suoli sciolti
	- favorisce la perdita di umidità da parte del suolo: sconsigliabile per le colture di secondo raccolto in assenza di irrigazione
	- lasciando le particelle di terreno scoperte, lo predispone all'erosione idrica
<b>Effetti sui costi colturali</b>	
- riduce i costi della difesa (diserbo e irrorazione)	- costo energetico leggermente maggiore rispetto alla minima lavorazione: da 30 a 55 litri/ha, oltre a quelli di un eventuale intervento di affinamento
- costi energetici ed economici nettamente inferiori a quelli dell'aratura profonda	
- riduzione dei costi per la preparazione del letto di semina	

quando i residui vegetali sono scarsi, evitandone la dispersione su un volume di terra troppo elevato; questo è particolarmente importante nei terreni poveri di materia organica, dove è più alto il rischio della desertificazione.

La minima lavorazione ha avuto miglior fortuna rispetto all'aratura leggera: aratura e alta profondità di lavoro sembrano costituire un binomio inscindibile, tanto che il concetto di "superficiale" sembra adattarsi solo agli utensili che non rovesciano il terreno. La tecnica dell'in-

**Tab. 3 - Lavorazione superficiale senza inversione degli strati (minima lavorazione)**

Pregi	Difetti
<b>Effetti sulla struttura del suolo</b>	
- miglioramento della porosità	- può predisporre il suolo all'erosione eolica
- ridotta zollosità che si presta alla semina diretta	
- formazione di agglomerati artificiali, anche se di breve durata (con forti piogge)	
- se si opera con utensili adatti, non produce suola di lavorazione	
<b>Effetti sulla micro e macroflora</b>	
- può contenere le infestazioni di malerbe già emerse	- non sostituisce il diserbo chimico
	- effetto rinettante scarso o negativo: può agire solo come falsa semina (riduce la carica infestante)
<b>Effetti sulla microfauna</b>	
- può contenere lo sviluppo delle forme svernanti	- esercita un contenimento limitato rispetto ai parassiti
<b>Effetti sulla sostanza organica</b>	
- i materiali organici si concentrano nello spazio esplorato dalla maggioranza delle radici	- l'interramento dei residui colturali è soltanto parziale, con differenze anche significative fra i vari cantieri di lavoro
<b>Effetti sui macroelementi</b>	
- riduzione della perdita per dilavamento (azoto nitrico e ammoniacale)	- perdita di nutrienti per erosione superficiale di particelle solide
<b>Effetti sul ciclo dell'acqua</b>	
- migliora la percolazione profonda (a condizione che sia stata rotta la suola di lavorazione)	- favorisce la perdita di umidità da parte del suolo: sconsigliabile per le colture di secondo raccolto in assenza di irrigazione
- riduce il ristagno idrico superficiale	- lasciando le particelle di terreno scoperte, lo predispone all'erosione idrica
<b>Effetti sui costi colturali</b>	
- riduce i costi di affinamento rispetto alla lavorazione tradizionale	- costo energetico maggiore rispetto alla semina diretta ed assai simile all'aratura superficiale: da 25 a 50 litri/ha, oltre a quelli di un eventuale intervento di affinamento

versione degli strati ha soprattutto la funzione di portare i residui colturali al di fuori del contatto diretto con gli

agenti atmosferici: ma dove il clima è sufficientemente umido, può bastare anche l'azione di rimescolamento

dovuta a un utensile a taglio. Quando i residui sono davvero pochi, come per i cereali vernini con raccolta della paglia o per il mais da insilamento, l'aratura può rivelarsi inutile, specie se gli apporti di sostanza organica avvengono in forma liquida e facilmente solubile (liquami o digestato).

Con la minima lavorazione – vedasi la Tab. 3 – i costi scendono ulteriormente rispetto all'aratura leg-



La lavorazione in contemporanea alla semina con macchine combinate è una soluzione largamente preferita dal contoterzista.



Con la minima lavorazione i costi scendono ulteriormente rispetto all'aratura leggera.

gera, dato che il tipo e la disposizione degli utensili impiegati tende a lasciare una zollosità minima, che non richiede ulteriori passaggi di affinamento; con questa tecnica si può seminare direttamente non una normale seminatrice per terreno lavorato.



Un particolare tipo di lavorazione ridotta è quella che viene eseguita contemporaneamente alla semina, con macchine di tipo combinato: una soluzione largamente preferita dal contoterzista perché riduce i costi di manodopera, ma anche perché la trattrice si muove su terreno sodo, cosa importante nelle annate umide, a tutto vantaggio della tempestività. Molto interessante sul piano del risparmio energetico è la possibilità di limi-

tare la lavorazione alla sola striscia destinata ad accogliere il seme, ovviamente per le colture a file come mais, sorgo e soia, lasciando intatta l'interfila. Benché i costi di acquisto di queste macchine siano simili a quelli di una combinata a tutta larghezza, la possibilità di non lavorare l'interfila aumenta il galleggiamento delle macchine durante le successive operazioni colturali, come ad esempio nella distribu-

zione in copertura di liquame o digestato, nei trattamenti fitosanitari ecc. Una rapida analisi della Tab. 4 consente di rendersi conto dei numerosi vantaggi della



I vantaggi della semina diretta sono numerosi e significativi, ma la gestione del terreno in regime sodivo comporta una serie di precauzioni indispensabili.

semina combinata rispetto alla minima lavorazione con semina differita, anche se riteniamo che la maggiore complessità del cantiere di lavoro non porti a un significativo vantaggio in termini economici.

E veniamo infine alla semina diretta, tecnica nata quasi un secolo fa per contrastare l'erosione – soprattutto ad opera del vento – che affligge gran parte delle pianure del Nord e del Sud America ed importata in Italia negli ultimi vent'anni come metodo per risparmiare sulle lavorazioni. Per chi l'ha vista in questo quadro, fortemente limitativo, la semina diretta si è rivelata nel volgere di pochi anni un vero boomerang, in quanto la cattiva gestione del suolo ha portato a una drastica diminuzione delle rese unitarie, scoraggiandone la diffusione. Eppure, per chi volesse consultare la Tab. 5, i vantaggi di questa tecnica colturale sono davvero numerosi e significativi, anche se la gestione del terreno in regime sodivo comporta una serie di precauzioni indispensabili.

**Tab. 4 - Semina combinata con minima lavorazione (a superficie intera o a strisce)**

Pregi	Difetti
<b>Effetti sulla struttura del suolo</b>	
- miglioramento della porosità in corrispondenza della traccia di semina	- può predisporre il suolo all'erosione eolica per la parte effettivamente lavorata
- formazione di agglomerati artificiali, anche se di breve durata	
- maggiore tempestività di intervento rispetto alla minima lavorazione svolta in due tempi, dato che il cantiere si muove su terreno sodo	
<b>Effetti sulla micro e macroflora</b>	
- può contenere le infestazioni di malerbe già emerse	- non sostituisce il diserbo chimico
<b>Effetti sulla microfauna</b>	
- arreca minimo disturbo alla microfauna	- esercita un contenimento limitato o nullo rispetto ai parassiti
<b>Effetti sulla sostanza organica</b>	
- produce un parziale sminuzzamento della s.o.	- l'interramento dei residui colturali è soltanto parziale, con differenze anche significative fra i vari cantieri di lavoro
- può determinare un leggero interrimento dei residui colturali, limitatamente alla superficie lavorata	
<b>Effetti sui macroelementi</b>	
- riduzione della perdita per dilavamento (azoto nitrico e ammoniacale)	- perdita di nutrienti per erosione superficiale di particelle solide
<b>Effetti sul ciclo dell'acqua</b>	
- non produce suola di lavorazione	- può favorire la perdita di umidità da parte del suolo: non adatta per le colture di secondo raccolto in assenza di irrigazione
- riduce il ristagno idrico superficiale	- lasciando scoperto il terreno, può favorire l'erosione idrica
<b>Effetti sui costi colturali:</b>	
- elimina i costi di affinamento rispetto alla minima lavorazione o all'aratura superficiale	- costo energetico maggiore rispetto alla semina diretta ma inferiore all'aratura superficiale ed alla minima lavorazione: da 20 a 40 litri/ha
	- maggiori costi rispetto ai cantieri con utensili fissi o folli e minore velocità di esecuzione
	- si richiede almeno un intervento aggiuntivo di diserbo e geodisinfestazione
	- a specificità dei cantieri di lavoro la rende economicamente sostenibile solo per grandi superfici (almeno 250 ha) e contoterzisti

**Tab. 5 - Semina diretta senza lavorazione**

Pregi	Difetti
<b>Effetti sulla struttura del suolo</b>	
- lascia il terreno totalmente indisturbato	- non consente di intervenire sul profilo superficiale
- non altera la stratigrafia né la struttura del suolo	- richiede una gestione accurata dei passaggi delle macchine, dalle cure colturali fino alla raccolta
- evita l'erosione, idrica ed eolica, in presenza di residui colturali (effetto pacciamante)	- una cattiva gestione del suolo porta nel giro di pochi anni a forti diminuzioni delle rese
<b>Effetti sulla micro e macroflora</b>	
- non si arreca alcun disturbo all'attività degli organismi che decompongono i residui colturali	- è sempre necessario il diserbo chimico, talvolta anche in presemina
	- è indispensabile il trattamento al seme contro le crittogame
<b>Effetti sulla microfauna</b>	
- non viene disturbata l'attività dei lombrichi, degli insetti e dei microrganismi.	- è indispensabile la geodisinfestazione contro i parassiti animali.
<b>Effetti sulla sostanza organica</b>	
- la sostanza organica resta in superficie	- la decomposizione della sostanza organica avviene in superficie, con forti perdite per ossidazione
<b>Effetti sui macroelementi</b>	
- i nutrienti prodotti dall'attività di decomposizione vengono gradualmente assorbiti dal terreno	- si riducono le perdite per solubilizzazione e dilavamento
<b>Effetti sul ciclo dell'acqua</b>	
- a lungo andare l'effetto biotico può migliorare la percolazione	- il terreno assorbe lentamente l'umidità: in caso di piogge intense possono verificarsi temporanei ristagni idrici
- il terreno non perde umidità per cui si presta egregiamente nei suoli aridi, per la semina di colture intercalari e durante la stagione secca	- con la semina diretta la sistemazione idraulica assume importanza fondamentale per evitare che prolungati ristagni d'acqua possano danneggiare la struttura del suolo o la coltura in atto
- l'effetto pacciamante dei residui colturali riduce l'erosione idrica	
<b>Effetti sui costi colturali</b>	
- riduce il fabbisogno energetico rispetto alla lavorazione principale ed a quelle secondarie	- costo energetico valutabile fra 15 e 30 litri/ha, pari a circa il doppio di quello per la sola semina su terreno lavorato
- riduce il costo colturale relativo alle lavorazioni al terreno	- si richiede almeno un intervento aggiuntivo di diserbo e la geodisinfestazione
	- la produttività dei cantieri di lavoro la rende conveniente solo per grandi aziende (almeno 250 ha) e contoterzisti

Il raggiungimento di un naturale equilibrio fra fattori biologici e agronomici richiede diversi anni, anni nei quali il terreno deve rimanere indisturbato: ma ripetere la semina su suolo su colture diverse e con continuità temporale

Molto interessante sul piano del risparmio energetico è la possibilità di limitare la lavorazione alla sola striscia destinata ad accogliere il seme.



richiede l'assoluto rispetto del suolo, che si realizza solo con una gestione accurata dei passaggi delle macchine agricole, con l'impiego di pneumatici ad alto indice di galleggiamento, evitando di intervenire quando il terreno è umido. In pratica, una vera e propria filosofia di vita, e non solo un mezzo per conseguire un risparmio immediato nei costi delle lavorazioni. ■