

Attività realizzata con il contributo del Programma di Sviluppo Rurale
della Regione Marche 2014/2020
Misura 1.2 A – Progetto ID 38217



TECNICHE AGRONOMICHE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE PER LA RIDUZIONE DELL'EROSIONE DEI SUOLI



Introduzione

- 1. Importanza della sostanza organica nel terreno**
- 2. Impiego della ripuntatura in sostituzione di arature e scasso**
- 3. Minime lavorazioni di affinamento**
- 4. Semina su sodo**
- 5. False semine**
- 6. Realizzazione delle scoline e mantenimento dei solchi acquai permanenti**
- 7. Mantenimento delle siepi**
- 8. Inerbimenti su coltivazioni arboree**
- 9. Coltivazioni di copertura tra le coltivazioni principali (cover crops)**
- 10. Sovesci**
- 11. Rotazioni**

INTRODUZIONE

L'erosione è un fenomeno naturale e consiste nella perdita dello strato più superficiale del terreno; ciò può essere causato dall'acqua piovana o dal vento.

Il terreno è di norma costituito da strati o spessori (horizons) posti a differenti profondità dal piano campagna, al di sopra della roccia madre (bedrock).

Con il termine "suolo" si intende lo strato superficiale del terreno.

L'erosione è dunque la perdita di materiale che interessa il suolo.

L'erosione del suolo è un fenomeno che va monitorato, poiché può causare diverse problematiche. Infatti in primo luogo riduce localmente lo spessore di terreno coltivabile e in tal modo un terreno fertile può essere avviato alla desertificazione.

L'erosione superficiale accelerata e incontrollata spesso diventa pericolosa sui pendii ripidi, dove porta a fenomeni calanchivi o franosi velocizzando l'erosione dell'intero versante.

Il materiale eroso che viene trasportato a valle diminuisce la portata dei corsi d'acqua, aumentando i rischi di inondazione.

Oltre a ciò il materiale eroso può contenere sostanze chimiche (fertilizzanti, insetticidi o altro) provenienti dalle pratiche agricole, che concentrandosi nel terreno contribuiscono all'inquinamento del territorio.

Per tali motivi il controllo dell'erosione deve essere affrontato nel contesto di tutte le pratiche agronomiche rivolte al suolo.

Le pratiche colturali antierosione contemplate nell'U.S.L.E *Universal Soil Loss Equation* (USLE) (sistema di equazioni matematiche da cui si ottiene il valore medio del tasso di perdita di suolo, dovuto ad erosione) sono:

- il terrazzamento (terracing);
- la coltivazione secondo le linee di livello (contouring);
- la coltivazione a strisce interrotte (strip cropping);

Occorre ricercare misure conservative la cui adozione possa ridurre, se non eliminare, i pericoli di eccessiva perdita di suolo.

Le lavorazioni del terreno integrano le sistemazioni idraulico agrarie migliorando il bilancio idrologico e rendendo più efficiente il controllo dell'erosione.

Ad esempio la lavorazione principale dovrebbe essere eseguita secondo pratiche conservative di riduzione dell'erosione (senza rivoltare la fetta).

Un altro elemento del terreno da mantenere per mitigare i fenomeni erosivi è la sostanza organica in esso presente.

La sostanza organica infatti svolge un ruolo importante, influenzando la struttura e la stabilità del terreno, agendo come cemento e proteggendolo dall'azione battente della pioggia.



IMPORTANZA DELLA SOSTANZA ORGANICA NEL TERRENO



La sostanza organica rappresenta la più grande riserva terrestre di carbonio e svolge molte funzioni nei suoli.

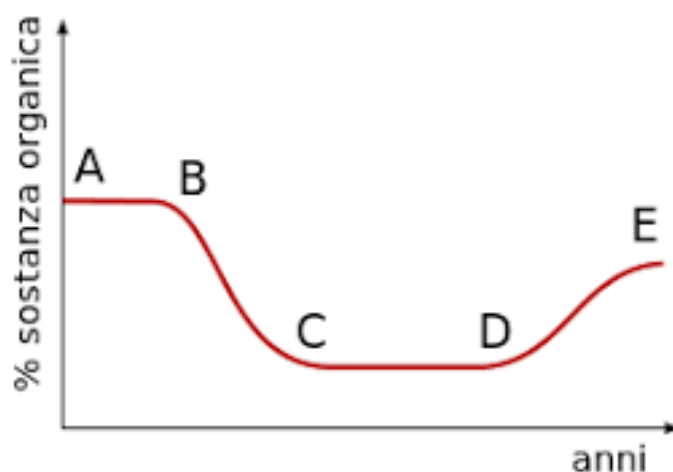
Il contenuto di sostanza organica nei terreni può variare da meno dell'1% nei suoli molto sabbiosi, a valori medi tra l'1 ed il 4% nei terreni agrari, fino ad oltre il 10% nei suoli forestali, soprattutto in ambiente montano, e a più del 90% nelle torbe.

La sostanza organica quindi svolge anche un ruolo rilevante come riserva di carbonio. Di recente il problema dell'emissione di anidride carbonica nell'atmosfera e il conseguente aumento della temperatura, hanno portato a mettere in atto tutti i mezzi a disposizione per ridurre le emissioni di CO₂ ed hanno portato a rendere molto attuale il ruolo della sostanza organica. Mantenere un buon livello di sostanza organica ha una importanza anche ambientale al fine di frenare i fenomeni erosivi e di desertificazione dei terreni agricoli.

La sostanza organica ha poi un effetto diretto sulla crescita delle piante grazie alla sua influenza sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del terreno. E' infatti utile alla strutturazione, alle coltivazioni e favorisce la circolazione di aria e soluzioni nutritive nel terreno. Apporta una buona porosità areazione e drenaggio ai terreni e favorisce quindi lo sviluppo delle radici.

La sostanza organica inoltre influenza la capacità di ritenzione idrica, perché incrementa la porosità e migliora la struttura del suolo e anche perché trattiene molta acqua. Ciò influenza la temperatura del suolo, il terreno infatti si raffredda e si riscalda molto più lentamente quando il contenuto di acqua è elevato.

Ma la conservazione della sostanza organica e quindi di una buona struttura del terreno ha anche delle importanti implicazioni ambientali connesse con l'erosione. Nel contesto attuale di eventi metereologici estremi conseguenza dei cambiamenti climatici in atto, non sono rare violente piogge che danneggiano i terreni. Infatti, complice lo sfaldamento degli aggregati e il conseguente ruscellamento dovuto a violente piogge, si verifica spesso la perdita degli strati superficiali del terreno, che sono più ricchi in materiale nutritivo e ciò causa quindi l'impoverimento del suolo, problemi di inquinamento, fenomeni di eutrofizzazione e interrimento di canali e fiumi.



(wikipedia.org)

IMPIEGO DELLA RIPUNTATURA IN SOSTITUZIONE DI ARATURE E SCASSO



Il ripuntatore è un attrezzo discissore che non altera, se non minimamente, la successione degli strati, in quanto non provoca rivoltamento del terreno lavorato, come ad esempio l'aratro, né rimescolamento, come ad esempio una zappatrice rotativa.

E' dunque meno invasivo dell'aratro e quindi più adatto a preservare la fertilità dei suoli.

Rispetto all'aratura ha i seguenti vantaggi:

- a parità di profondità richiede una forza di trazione inferiore;
- non altera il profilo, pertanto è utile quando si vuole evitare di portare terreno indesiderato verso la superficie;
- non lascia la suola di lavorazione, anzi la rimuove qualora la ripuntatura sia effettuata come lavoro complementare all'aratura o ad annate alterne rispetto a questa.

MINIME LAVORAZIONI DI AFFINAMENTO



Al fine di preservare i terreni e proteggerli dall'erosione occorrono lavorazioni che impattino meno nei terreni, sia in termini di profondità che in termini di numero di passaggi.

Il minimum tillage, o minima lavorazione, comprende tecniche di gestione del suolo, basate su lavorazioni che preparano il letto di semina con il minor numero di passaggi. L'esecuzione di più lavorazioni anche se migliora temporaneamente lo stato fisico del terreno, in realtà contribuisce a peggiorarne la struttura. Questo effetto si ha per il costipamento dovuto alle ruote o ai cingoli delle varie macchine. Tale problema diventa rilevante con lavorazioni profonde come l'aratura.

Inoltre lavorazioni più profonde ed energiche portano alla mineralizzazione spinta della sostanza organica e quindi a una sua diminuzione.

Il minimum tillage s'ispira ad alcuni fondamenti di base associati alle lavorazioni attuate secondo schemi tradizionali. Queste ultime richiedono in generale ripetuti passaggi di macchine, per poter eseguire la lavorazione principale e le lavorazioni complementari prima della semina. Da questo aspetto derivano diversi inconvenienti.

Di qui l'interesse al minimum tillage che ha le seguenti finalità:

- Ridurre il numero di passaggi di macchina richiesti per la semina
- Causare un basso impatto sulla fertilità fisica del terreno
- Snellire i tempi per gli avvicendamenti colturali
- Ridurre i costi colturali

Molte tipologie di lavorazioni minime quindi, rappresentano strade alternative alle tecniche tradizionali di lavorazione, di seguito alcuni esempi.

La discatura, o frasatura o scarificazione, rappresenta un metodo per ottenere il raffinamento del terreno con erpice a dischi, si può anche intervenire con una scarificazione e poi procedere con la semina.

La raffinazione del terreno e la semina possono essere realizzate in due momenti diversi (a distanza di poche ore) oppure nello stesso momento, grazie a macchine capaci di eseguire, con un solo passaggio, anche la concimazione, la rullatura, il diserbo ed eventuali altri trattamenti.

Un altro esempio di minimum tillage, può essere quello di compiere una fresatura o una discatura solo sulla fila, lasciando intatta la interfila.

Il ridge till è contemporaneamente una tecnica di minimum tillage e una sistemazione del terreno, che è stata proposta negli Stati Uniti per ambienti con monosuccessione di mais.

Il minimum tillage oltre a preservare la fertilità, la sostanza organica dei terreni ed a contribuire a prevenire l'erosione i terreni, è una tecnica che porta anche ad un grande risparmio dei costi di produzione.

SEMINA SU SODO



Le lavorazioni aumentano la sofficità del terreno creando una struttura di disaggregazione, ma questa è soggetta ad un deterioramento a causa del calpestamento, dell'azione battente della pioggia, della persistenza di eventuali ristagni idrici, ecc.

I terreni non lavorati invece, diventano simili ai terreni naturali, soprattutto in termini di fertilità.

Inoltre le lavorazioni predispongono, soprattutto i terreni declivi, all'erosione per scorrimento superficiale. Il terreno nudo e sminuzzato in superficie diventa così più esposto all'azione erosiva dell'acqua.

Invece in un terreno con il materiale organico in superficie indecomposto, ne aumenta l'asperità e riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.

In tal modo lo strato superficiale è più strutturato quindi più stabile.

La semina su sodo prevede la semina su terreni non lavorati ma inerbiti, attraverso idonee seminatrici da sodo, allo scopo di mantenere alta la fertilità dei suoli.

Questa tecnica agronomica è utilizzata ormai da anni in diverse parti del mondo e applicata a cereali autunno-vernini, cereali primaverili, foraggere ecc.

La semina su sodo prevede l'utilizzo di apposite macchine in grado di seminare in terreni non lavorati, occupati in superficie da residui di colture in avvicendamento, incluse le cover crop.

Le seminatrici su sodo sono macchine a dischi o a denti con specifici strumenti per la preparazione della fila e la gestione dei residui colturali, organi assolcatori e chiudi solco.

I residui delle colture in rotazione e l'utilizzo delle cover crop, contribuiscono a diminuire l'azione della pioggia e quindi il ruscellamento che comporterebbe il trasporto solido e la perdita di elementi nutritivi da parte del terreno.



FALSE SEMINE



La falsa semina è una tecnica agronomica antica, che oggi si utilizza molto nel biologico.

Il controllo e l'eliminazione delle infestanti è più efficace nei primi stadi di sviluppo, quando hanno un apparato radicale poco sviluppato.

Con la falsa semina si opera nella preparazione del terreno e nell'irrigazione dello stesso come per effettuare una normale semina, ma senza seminarlo.

In tal modo si favorisce la germinazione delle infestanti che poi verranno eliminate tramite erpicatura.

Di conseguenza, la coltura desiderata avrà modo e tempo sufficiente per colonizzare gli spazi. Con questa tecnica si evita l'uso dei diserbanti.

REALIZZAZIONE DELLE SCOLINE E MANTENIMENTO DEI SOLCHI ACQUAI PERMANENTI



Leggi e articoli del codice civile impongono la regimazione idrica superficiale, che dovrà essere realizzata considerando importanti parametri quali: piovosità nei vari periodi dell'anno, caratteristiche del terreno, pendenza, tipo di coltura, ecc.

La sistemazione agronomica predominante è quella a rittochino, con lavorazioni che seguono la linea di massima pendenza. In questa situazione, con superfici lisce, senza ondulazioni, le scoline temporanee vengono normalmente realizzate oblique e parallele, questo per far sì che le acque piovane in eccesso defluiscano su fossi di raccolta, laterali ai campi coltivati. Le scoline vengono realizzate basandosi sulla perizia e l'esperienza del coltivatore nei casi di superfici ondulate.

La rete scolante deve smaltire le acque piovane in eccesso nell'unità di tempo.

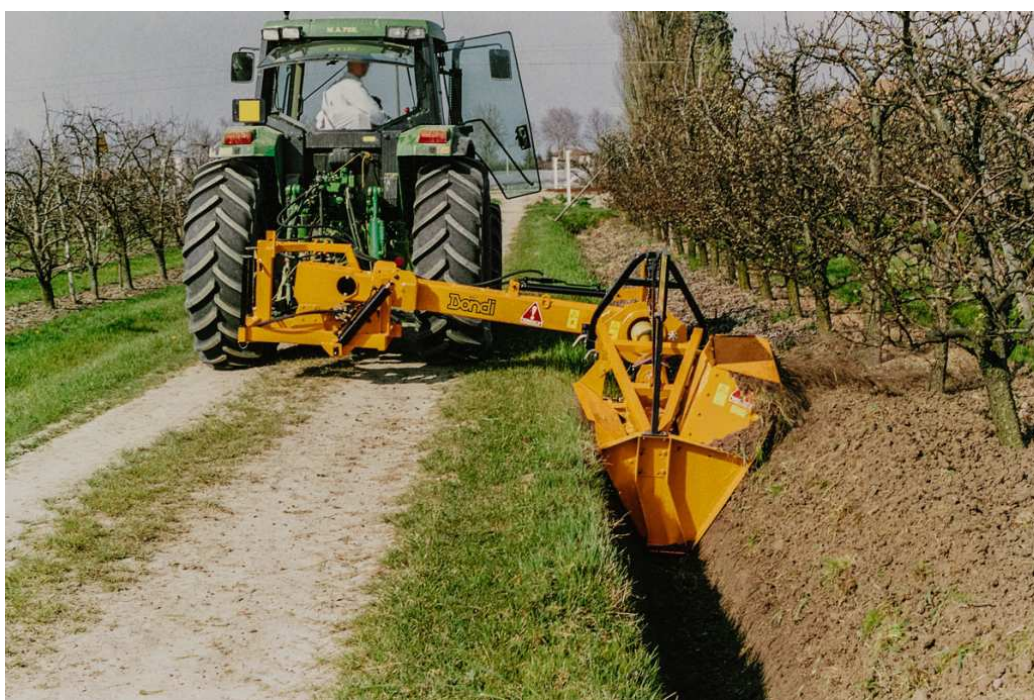
I parametri da tenere in considerazione per la realizzazione delle scolino sono: caratteristiche della superficie agricola aziendale, esistenza di compluvi naturali, piccoli bacini, pendenza media dei vari appezzamenti di terreno e lunghezza del fronte collinare, tipi di colture, caratteristiche pedologiche dei terreni, attrezzi utilizzati per la realizzazione delle scoline e porosità, grado di pendenza da dare alle scoline.

È importante per proteggere i suoli dall'erosione provocata anche dalle acque, la realizzazione e il mantenimento di solchi acquai permanenti (fosse livellari) ad andamento livellare o comunque trasversale alla massima pendenza.

I solchi acquai devono essere realizzati in funzione delle caratteristiche specifiche dell'appezzamento e dimensionate per lunghezza, sezione e pendenza, in modo tale da garantire il deflusso regolare delle acque intercettate fino al collettore di destinazione e devono avere una distanza interasse tra loro non superiore ad 80 m.; nella loro realizzazione si dovrà tenere conto degli elementi caratterizzanti l'eventuale fenomeno erosivo, quali profondità e dimensioni dei solchi, affioramento degli strati meno fertili del suolo, eventuali fenomeni franosi.

I solchi devono avere andamento trasversale alla massima pendenza ed essere distanti tra loro non più di 80 m.

I solchi acquai livellari, quando eseguiti a regola d'arte, cioè con inclinazione rispetto alla linea di massima pendenza non superiore al 2,5%, consentono al materiale eroso nella parte a monte di depositarsi nel solco, mantenendo così il materiale asportato sul versante.



MANTENIMENTO DELLE SIEPI



Le fasce tampone sono aree o strisce di terra mantenute sotto una copertura vegetale permanente. Possono essere utilizzate lungo corsi d'acqua, laghi, curve di livello, bordure campestri e anche all'interno dei campi. Sono costituite ad esempio da strisce erbose e siepi divisorie. Esse sono fondamentali perché sono in grado di filtrare sedimenti e inquinanti dai campi e di impedire la diffusione dei pesticidi, in particolare in fase di spandimento su colture alte. Inoltre mantenere l'inerbimento dei canali di scolo è fondamentale per la riduzione del potere erosivo delle acque di deflusso superficiali provenienti dai terreni agricoli. La coltre erbacea rallenta il flusso idrico e protegge la superficie del canale dall'erosione.

INERBIMENTI SU COLTIVAZIONI ARBOREE



In agricoltura, la tecnica dell'inerbimento viene usata per preservare i terreni in forte pendenza dall'erosione degli agenti atmosferici.

L'acqua e il vento nei terreni lavorati spesso causano, infatti, forti perdite di suolo. L'inerbimento protegge dall'erosione grazie all'apparato radicale, che funge da legante del terreno. Con questa pratica, si possono ridurre le perdite di suolo anche del 95% rispetto ai terreni lavorati.

Consiste nel rivestire il terreno occupato dalla coltura principale con una copertura erbacea, controllata tramite periodici sfalci. La biomassa che ne deriva viene lasciata sul terreno e ha diverse funzioni.

In tal modo si migliora anche la struttura del terreno, la portanza e un minor ristagno idrico migliorando l'assorbimento idrico e lo sgrondo delle acque.

COLTIVAZIONI DI COPERTURA TRA LE COLTIVAZIONI PRINCIPALI (COVER CROPS)



Quando il suolo è nudo o scarsamente coperto da vegetazione o da residui vegetali, l'erosione aumenta a causa dell'azione battente della pioggia.

Inoltre il deflusso, a causa della diminuzione della rugosità superficiale e dell'infiltrazione, possiede una maggiore capacità di distacco degli aggregati e di trasporto dei materiali erosi.

Una tecnica che mira ad ottenere benefici ambientali quali minore lisciviazione, controllo delle infestanti e aumento della fertilità e della sostanza organica del suolo, è l'introduzione delle cover crops tra una coltura da reddito e la successiva. Le cover crops non vengono raccolte, ma incorporate nel terreno o lasciate con funzione pacciamante.

L'eliminazione dell'aratura e delle lavorazioni rovescianti comporta un minor arieggiamento del suolo, riduce la mineralizzazione della sostanza organica e favorisce al contempo la trasformazione in humus stabile, in tal modo si ottiene un aumento della fertilità naturale del terreno coltivato.

Inoltre il residuo colturale sulla superficie del terreno, protegge dalle piogge e dai fenomeni erosivi.

Si utilizzano specie microterme nel periodo invernale, in attesa della semina di una coltura a ciclo estivo, o macroterme per il periodo estivo, in attesa della semina di una coltura a ciclo invernale.





Il sovescio consiste nell'interrare delle colture (prima trinciate) allo scopo di mantenere ed aumentare la fertilità del suolo.

Il momento migliore per l'interramento è quando la coltura di copertura è nello stadio di pre-fioritura, cercando di non far lignificare gli steli, poiché impiegherebbero troppo tempo per decomporsi.

I risultati che si possono ottenere sono molto importanti per il miglioramento e la protezione del suolo attraverso:

- aumento della materia organica nel terreno e quindi miglioramento della struttura del terreno;
- rallentamento dei fenomeni erosivi mitigando gli effetti della pioggia e del vento;
- mantenimento del contenuto di azoto nitrico.

ROTAZIONI



La rotazione delle colture è una tecnica agronomica che prevede l'avvicendamento colturale, variando le specie coltivate nell'appezzamento di terreno.

Gli avvicendamenti colturali, assieme alle tecniche di lavorazione ridotta del suolo e di semina diretta, fanno parte integrante dell'agricoltura conservativa.

L'alternanza fra colture (ad esempio tra cereali e leguminose), garantisce condizioni migliori per lo sviluppo e crescita delle singole colture, attraverso l'accumulo di sostanza organica nel suolo ed un migliore controllo delle infestanti e dei patogeni.

La scelta delle colture avviene in funzione degli obiettivi, dei bisogni dell'agricoltore, del terreno, del clima e delle piante.

In tal modo si favorisce il mantenimento della fertilità del terreno, in quanto la composizione dei diversi residui colturali contribuisce alla qualità dell'humus e grazie alla diversità dei sistemi radicali delle specie utilizzate, il profilo del terreno viene meglio esplorato.