

DIVULGAND 

La gestione sostenibile del suolo e il ruolo dell'agricoltura



**GESTIONE
DEL SUOLO**

Il testo per questa pubblicazione è stato realizzato con la collaborazione del dott. Samuele Bendinelli



Il progetto “Divulgando”, realizzato da Cipa-at Grosseto, Cia Agricoltori Italiani Toscana e Agricoltura è Vita Etruria, con il finanziamento FEASR del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Toscana (Sottomisura 1.2), punta a fornire contributi conoscitivi in termini di diffusione, di innovazioni e di sostenibilità ambientale ed economica della gestione aziendale. Gli obiettivi che “Divulgando” intende perseguire sono quelli di potenziare il sistema delle conoscenze e del trasferimento dell’innovazione attraverso azioni di informazione e di divulgazione destinate agli addetti del settore agricolo, agroalimentare e forestale, operanti nelle zone rurali della Toscana.

Tutte le informazioni sul progetto Divulgando le trovate sul sito

www.divulgando.ciatoscana.eu

L'importanza della gestione sostenibile del suolo

Nell'ultimo decennio si è assistito a una crescente presa di coscienza da parte dell'opinione pubblica nei confronti delle problematiche legate alla tutela dell'ambiente, alla difesa del territorio e alla salute del cibo e dei consumatori.

Lo stretto rapporto che lega l'esercizio della pratica agricola e l'ambiente ha portato ad addossare molte delle responsabilità relative al degrado ambientale proprio al settore primario, a quell'agricoltura intensiva che ha costituito, almeno negli ultimi decenni, il modello agricolo ordinario dei paesi più sviluppati.

Questo modello è basato anche su lavorazioni profonde che comprendono l'inversione dello strato di suolo lavorato con lo scopo di modificarne la struttura per creare un letto di semina pulito, affiancato anche dall'utilizzo di varietà moderne, spesso gestite in monocoltura, che a loro volta hanno bisogno, per soddisfare la potenziale produzione, dell'utilizzo di input esterni che hanno portato, nel lungo periodo, a esternalità negative.





Degradazione del suolo, salinizzazione delle acque sotterranee, insorgenza di numerosi fenomeni di resistenza nelle popolazioni di parassiti e piante infestanti e l'erosione della biodiversità, sono tra gli effetti più tangibili di questo modello di coltivazione. Tutte queste esternalità negative hanno un impatto diretto anche sui produttori con una riduzione delle rese per l'agricoltore.

Lo stato di degrado dei suoli italiani è ormai drammaticamente noto: 21% a rischio desertificazione (41% nel Sud); perdita del 30% della capacità di ritenzione idrica negli ultimi 40 anni; la perdita di suolo per erosione supera di 30 volte il tasso di sostenibilità (erosione tollerabile); perdita di sostanza organica, il cui contenuto, in vaste aree, scende addirittura sotto l'1%.

La Toscana è una delle regioni che subisce i maggiori danni ambientali dovuti alle perturbazioni autunnali; fenomeni che, in affiancamento alle lavorazioni intensive, portano a una perdita di suolo pari a 1.500.000 tonnellate annue.

Il suolo è un bene esauribile e in quanto tale il millimetro di suolo agrario che perdiamo ogni anno è definitivamente perso.

L'altro modello di approccio è caratterizzato dai principi che contraddistinguono l'agricoltura biologica e conservativa, ovvero un minimo disturbo del suolo e dell'ambiente naturale in generale, l'uso di varietà tradizionali o moderne ma che si sono ben adattate all'areale di coltivazione, fertilizzazioni organiche, rotazioni diversificate e allungate che includano colture di copertura e colture leguminose, e un approccio integrato per il controllo delle avversità e delle piante infestanti.

Questo approccio ricalca il paradigma della "intensificazione sostenibile della produzione" elaborato dalla FAO (2011) che riconosce la necessità di un'agricoltura produttiva e remunerativa che allo stesso tempo conservi e migliori le risorse naturali e l'ambiente e contribuisca positivamente a sfruttare i servizi ambientali.

A titolo di esempio, nella tabella 1 si riportano dei dati ambientali di confronto tra i due approcci sopra descritti in ambienti collinari, caratterizzanti buona parte dei contesti toscani in cui si pratica l'agricoltura.



TABELLA 1

	<i>Aratura</i>	<i>Sodo</i>
<i>Deflusso di acqua</i>	110 mm	40 mm
<i>Erosione</i>	31,5 tonnellate/ha/anno	2,9 tonnellate/ha/anno
<i>Perdita di azoto</i>	44 kg/ha/anno	6,5 kg/ha/anno



Per quanto riguarda i costi colturali è interessante riportare l'esperienza di quindici anni di coltivazione di frumento duro effettuata dall'Università di Pisa (tabella 2), confrontando rese e costi tra un sistema convenzionale con aratura e successivi passaggi per un affinamento spinto del letto di semina e un sistema innovativo con lavorazione conservativa.

TABELLA 2

	<i>Sistema convenzionale</i>	<i>Sistema conservativo</i>
<i>Rese medie in 15 anni</i>	5,76 t/ha 13% umidita	5,24 t/ha 13% umidita
<i>Costi attualizzati al 2016</i>	1.016 euro/ha	871 euro/ha



La riduzione di resa c'è, ma è poco significativa rispetto ai vantaggi che offre l'agricoltura conservativa in termini agronomici e economici. Proprio su quest'ultimo aspetto si è delineato un 14% di costi sostenuti in meno a favore del sistema conservativo, che anche in presenza di prezzi di mercato poco favorevoli, produce un beneficio economico non di poco conto e soprattutto favorisce il ritorno della fertilità del suolo, che deve diventare la preoccupazione principale dell'agricoltore di oggi.

Nei riguardi della sostanza organica, in termini di lavorazioni convenzionali e conservative, si è creato l'equivoco che siano le prime ad incrementare la fertilità del suolo e l'origine di questo equivoco è nato dal fatto che le lavorazioni convenzionali producono una maggiore mineralizzazione della sostanza organica grazie ad una maggiore areazione del suolo lavorato. Questa trasformazione della sostanza organica del

suolo rende prontamente disponibili elementi nutritivi per la coltura successiva ma nel corso degli anni queste tipologie di lavorazioni riducono il quantitativo di sostanza organica del suolo, andando ad aggravare così il problema. A dimostrazione di ciò uno studio di 28 anni effettuato dall'Università di Pisa mostra che la non lavorazione è in grado di aumentare il contenuto di carbonio organico (SOC) e di azoto totale (STN) del 22% rispetto alle condizioni iniziali nei primi 30 cm di suolo, a fronte di una diminuzione del contenuto di SOC e STN, rispettivamente del 3% e del 5% con le lavorazioni convenzionali. L'incremento di quantitativo di SOC e STN lungo il profilo dei 30 cm si è dimostrato più consistente nei primi 10 cm di profondità e dai 20 ai 30 cm trascurabile, rispetto alle condizioni iniziali.

Approfondimento su pratiche sostenibili: coltivazioni arboree e di pieno campo

La conservazione/incremento della fertilità del suolo è un obiettivo fondamentale di tutti i sistemi agricoli sostenibili e in particolare dei sistemi basati sui principi dell'Agricoltura Biologica (AB) e dell'Agricoltura Conservativa (AC).

Mentre la prima persegue questo obiettivo privilegiando gli apporti di materiali organici al suolo (concimi organici, ammendanti e sovesci), la seconda privilegia la riduzione della mineralizzazione e il mantenimento della copertura vegetale del suolo (attraverso lavorazioni minime o non lavorazione del suolo).

Le due strategie producono entrambe effetti positivi sulla fertilità del suolo, ma con tempi più brevi nel caso della AC e più lunghi nel caso della AB. L'approccio più efficiente da intraprendere sarebbe quello di sfruttare l'effetto sinergico delle due strategie applicando le tecniche di AB e AC in modo complementare





nei sistemi colturali, contestualizzando le tecniche sulla base delle colture da gestire.

In un sistema seminativo o orticolo di pieno campo, caratterizzati spesso dall'utilizzo spinto di input agrotecnici per il controllo delle malattie e delle infestanti, dove si attuano lavorazioni pre-semina/trapianto profonde per ottenere un letto di semina affinato e pulito, è ancora più importante integrare strategie di AB e AC per la conservazione/incremento della fertilità fisica, chimica e biologica del suolo.

Allungare e diversificare gli avvicendamenti/rotazioni colturali, ampliando il numero delle specie coltivate, delle varietà ed evitando il frequente ripetersi delle stesse colture sui terreni, ha i molteplici obiettivi di coprire il suolo e proteggerlo dagli agenti climatici in maniera continua e più efficace possibile; di mantenere e migliorare la struttura del suolo attraverso l'azione degli apparati radicali delle piante; di stimolare l'attività biologica nel suolo, eliminando periodi di interruzione colturale, e di limitare i rischi ambientali dovuti alla lisciviazione dei nitrati, all'erosione e al ruscellamento superficiale, alla perdita di biodiversità.

La diminuzione dell'intensità e della profondità delle lavorazioni, fino alla non lavorazione integrale, associata a un minor numero di passaggi sui terreni, promuove una maggiore attività della fauna edafica in generale, favorendo la strutturazione degli aggregati terrosi e la loro stabilizzazione, nonché l'umificazione dei residui organici. Questo contribuisce alla mitigazione delle emissioni di gas serra in atmosfera, migliorando la tempestività delle operazioni colturali e ottenendo nel contempo un miglioramento della fertilità dei terreni.

I residui colturali, ma ancor meglio l'introduzione nella rotazione di colture di copertura in quegli appezzamenti dove viene prevista la semina di una coltura da reddito primaverile estiva, assicurano la copertura permanente del suolo, permettono l'alimentazione in continuo dell'attività biologica, hanno un positivo effetto di controllo sulle infestanti e diminuiscono l'azione di agenti erosivi.

Altro fattore fondamentale per la produttività di un suolo è la diminuzione della compattazione che si verifica soprattutto con il passaggio dei mezzi in campo per le lavorazioni, fertilizzazioni e trattamenti attraverso l'utilizzo di macchine operatrici decompattanti con tipologia e pressioni di gonfiaggio degli pneumatici adeguate.



Dal punto di vista della granulometria dei suoli, contrariamente a quanto spesso si crede, non solo i terreni sabbiosi o di “medio impasto”, ma anche quelli argillosi, purché ben strutturati, hanno una ottima propensione alla non lavorazione; i suoli più “difficili” sono quelli limosi (>60-70%), soprattutto se non calcarei e carenti di sostanza organica, a causa della bassissima capacità auto-strutturante che li caratterizza nel breve periodo.

Queste pratiche, in ottica di lungo periodo, vanno a migliorare le caratteristiche fisico-chimico-biologiche dei suoli che tradotto per l'agricoltore significa una stabilizzazione o incremento delle rese.

Nei sistemi colturali arborei, per migliorare la fertilità del suolo e ridurre la necessità di fertilizzanti occorre avvantaggiarsi, qualora le caratteristiche del sito lo consentono, della presenza di specie erbacee localizzate nell'interfila o presenti sull'intera superficie del suolo. Specie come le leguminose permettono, grazie alla simbiosi con i batteri rizobi, la fissazione di discrete quantità di azoto atmosferico e la tecnica che ne valorizza l'impiego in pieno campo rappresenta uno degli strumenti maggiormente sostenibili da un punto di vista ecologico per aumentarne la disponibilità nel sistema. Anche essenze del prato non azotofissatrici svolgono un ruolo importante da un punto di vista ecologico in quanto, in autunno-inverno, assorbono i nutrienti ancora disponibili in forma solubile nel suolo incorporandoli nella propria biomassa e sottraendoli quindi a un possibile dilavamento; esse inoltre aumentano in genere il contenuto di sostanza organica del suolo.

Proprio per migliorare l'efficienza nell'utilizzazione dei nutrienti disponibili, negli ultimi anni sul mercato sono comparsi numerosi biofertilizzanti a base di funghi micorrizici arbuscolari. Le micorrize sono infatti funghi che instaurano con la pianta rapporti di simbiosi con reciproci scambi di nutrienti tra pianta e fungo. Moltissime specie coltivate, fatta eccezione per la famiglia delle Brassicaceae, instaurano questo tipo di simbiosi ottenendo un vantaggio nell'assorbimento di nutrienti, in particolare fosforo e azoto, e cedendo al fungo parte dei fotosintetati.



Opportunità e casi di studio

I biofertilizzanti sono un'opportunità per incrementare la fertilità del suolo. Alcuni ricercatori hanno proposto una definizione di biofertilizzante come: «una sostanza contenente organismi vivi, che qualora applicata al seme, alla pianta o al suolo sia capace di promuovere la crescita delle piante e la disponibilità di nutrienti».

Questa definizione di biofertilizzante si può ricondurre a quella di biostimolante contenuta nel recente Regolamento UE 1009/2019.

Il regolamento, infatti, definisce biostimolante un «qualunque prodotto che stimola i processi nutrizionali delle piante indipendentemente dal contenuto nutrizionale del prodotto, con l'unica finalità di migliorare una o più delle seguenti caratteristiche della pianta o della rizosfera: efficienza dell'uso dei nutrienti; tolleranza allo stress abiotico; caratteristiche qualitative delle produzioni; disponibilità di nutrienti nel suolo o nella rizosfera».

Tra i biostimolanti rientrano anche quei prodotti costituiti da un microrganismo o da un consorzio di microrganismi che vengono quindi definiti come biostimolanti microbici (i.e., funghi micorrizici arbuscolari,





Per approfondire:

La sfida dell'agricoltura conservativa (2016)

<https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/archivio-agricoltura/2016/dicembre-2016/supplemento-n-63-dicembre-2016>

batteri azoto-fissatori appartenenti a *Rhizobium*, *Azotobacter* e *Azospirillum*).

I biostimolanti non microbici possono invece contenere sostanze bioattive naturali come: acidi umici e fulvici, idrolisati di proteine animali e vegetali, estratti di alghe e macroalghe, silicio.

I risultati in campo di un dato biostimolante microbico o non microbico, vengono considerati elementi importanti per consentire l'immissione e circolazione col marchio CE dei biostimolanti nel mercato dell'Unione Europea; i membri del Consiglio dell'industria europea dei biostimolanti hanno proposto principi generali e linee guida per prove e saggi da seguire, che sono state delineate in dettaglio.

I vantaggi nell'utilizzo dei biostimolanti per le produzioni erbacee, arboree o ortive sono stati dimostrati in molti casi applicativi. Tuttavia l'efficacia del singolo prodotto è legata a numerose variabili quali lo stadio fenologico di applicazione, il genotipo della pianta, l'ambiente di coltivazione e l'andamento stagionale.

È quindi necessario, al fine di validare un biostimolante, predisporre un'ampia casistica di prove sperimentali condotte su ambienti e colture diverse, in quanto ogni prodotto ha le sue modalità di applicazione e prescrizioni specifiche, e pertanto non può esistere una regola comune.

Intervento realizzato con il cofinanziamento FEASR del
Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Toscana - Sottomisura 1.2



Tutte le informazioni sul progetto
Divulgando le trovate sul sito
www.divulgando.ciatoscana.eu

