

Le analisi del terreno

[[Home](#)] [[Su](#)]

Premessa

- Tessitura
- pH in H₂O
- Calcario totale
- Calcario attivo
- Sostanza organica
- Rapporto C/N
- Elementi assimilabili :- *Fosforo assimilabile*
 - *Potassio assimilabile*
 - *Magnesio assimilabile*
- Capacità di Scambio Cationico (CSC)
- Microelementi :- *Boro assimilabile*
 - *Ferro, manganese, rame e zinco assimilabili*

Premessa

Le tabelle di interpretazione delle analisi del terreno, ad eccezione dell'analisi granulometrica, sono frutto di un lavoro realizzato dalla S.I.L.P.A. (Associazione Italiana Laboratori Pubblici Agrochimici) al fine di proporre un criterio univoco per esprimere un giudizio relativo ai dati d'analisi. Esso è rivolto pertanto a tutti i laboratori che effettuano analisi del terreno con l'intenzione di uniformare il più possibile le

procedure d'interpretazione dei dati.

Prima di esporre la metodologia di interpretazione delle analisi chimiche dei terreni, sono necessarie alcune premesse per puntualizzare i criteri che l'hanno ispirata:

- A) Non viene considerata, nella fase del giudizio sul terreno, la diversa capacità delle colture agrarie nell'assorbimento degli elementi nutritivi; viene espresso un giudizio sul terreno che prescinde dalla coltura. In altre parole si è deciso di lasciare qualsiasi considerazione sul rapporto terreno-singola coltura ad una valutazione successiva che deve necessariamente fare riferimento a specifiche sperimentazioni e/o esperienze aziendali, in considerazione di altri fattori (ambientali e climatici soprattutto) che possono influenzare notevolmente le potenzialità produttive.
- B) Non vengono utilizzati, nel giudizio sui diversi parametri, termini quali "povero", "buono", "ricco" più adatti ad esprimere un parere in merito al rapporto tra terreno e singola coltura. Sono stati preferiti i termini "basso", "medio", "elevato" che esprimono in modo più assoluto il giudizio sulla fertilità del terreno prescindendo, per quanto possibile, dalla coltura; con tali termini si intende comunque indicare situazioni di massima probabilità di insufficiente (basso), adeguata (medio) ed abbondante (elevato) dotazione di elementi nutritivi. In particolare per gli elementi nutritivi il limite superiore della classe "molto basso" rappresenta la soglia di sufficienza; una concentrazione inferiore a tale soglia indica una situazione di massima probabilità di carenza dell'elemento, tale da ridurre la potenzialità produttiva della coltura.
- C) Vengono considerati solo i parametri utili per la gestione agronomica dei terreni; per questo, ad esempio, non c'è una valutazione dell'azoto totale ma solo del rapporto C/N.
- D) Per elaborare la metodologia che di seguito viene presentata, oltre all'esperienza delle singole strutture sono state prese in considerazione le metodologie di interpretazione conosciute in campo internazionale e nazionale, soprattutto quelle proposte

da organismi che sono espressione di una pluralità di esperienze ad elevato contenuto scientifico quali FAO (Organizzazione dell'ONU per l'alimentazione e l'agricoltura) e SISS (Società Italiana Scienze del Suolo).

[torna](#)

Tessitura

Di seguito viene proposto il triangolo tessiturale proposto dalla classificazione USDA (Dipartimento Agricoltura degli Stati Uniti) in quanto dall'esperienza dei laboratori e dal contatto con gli operatori agricoli è emerso che il giudizio che ne scaturisce, a confronto con altri sistemi di classificazione, coincide maggiormente con le osservazioni di campo

Per questo si consiglia di utilizzare il triangolo proposto dall'USDA, riportato a fine paragrafo, per il quale le frazioni sono così definite:

sabbia - particelle con diametro tra 0.05 e 2 mm;

limo - particelle con diametro tra 0.002 e 0.05 mm;

argilla - particelle con diametro minore di 0.002 mm.

Dalla combinazione delle diverse percentuali di sabbia, limo e argilla presenti nel campione analizzato è possibile attribuire una delle 12 classi tessiturali come riportate in figura 1

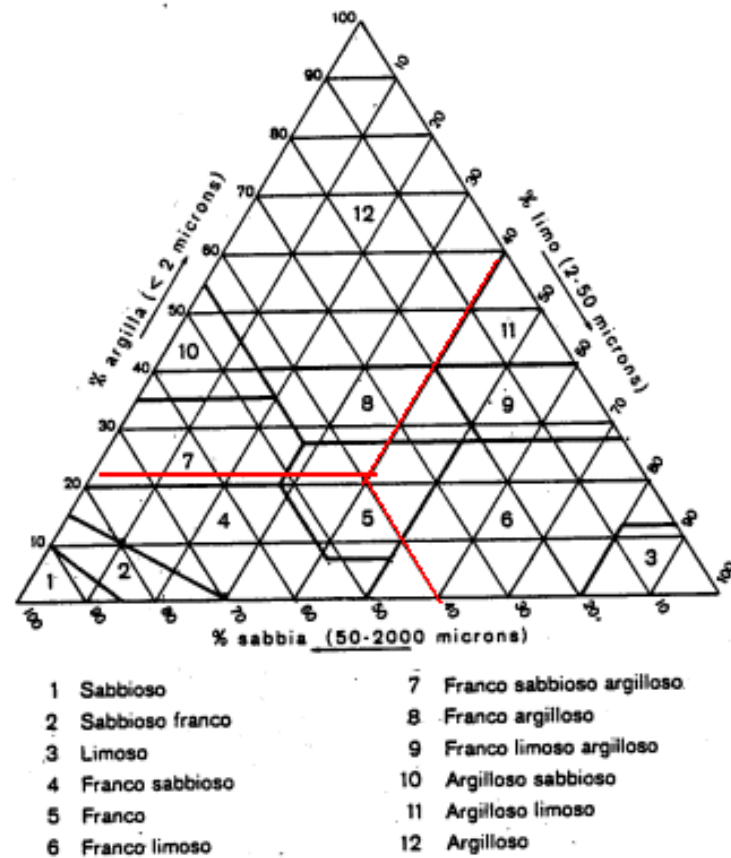


Fig.1_ Triangolo della tessitura USDA. Nell'esempio viene considerato un campione con il 39% di sabbia, 39 % di limo e 22 % di argilla. Le rispettive linee (in rosso) si incontrano nell'area contrassegnata con il numero 5: terreno a tessitura franca (medio impasto).

[torna](#)

pH in H₂O

Lo schema interpretativo a 7 classi è simile ai numerosi proposti in letteratura; da precisare unicamente che la scelta di 8,6 come limite inferiore della classe "fortemente alcalino" è stata determinata dalla volontà di distinguere l'alcalinità dovuta al calcare, mai superiore a 8,6, da quella dovuta all'eccesso di sodio.

Valori	Giudizio
< 5.4	fortemente acido
5.4 - 6.0	acido
6.1 - 6.7	leggermente acido
6.8 - 7.3	neutro
7.4 - 8.1	leggermente alcalino
8.2 - 8.6	alcalino
> 8.6	fortemente alcalino

[torna](#)

Calcare totale

Per calcare totale si intende la componente minerale costituita prevalentemente da carbonati di calcio, magnesio e sodio.

Dato che il primo è predominante rispetto agli altri ed il metodo analitico non permette la distinzione fra le varie forme, convenzionalmente il calcare del terreno viene espresso come carbonato di calcio (CaCO_3).

Esso può costituire in alcuni suoli alcalini più della metà della frazione solida del terreno contribuendo in maniera determinante a definirne le proprietà.

La presenza di calcare nel suolo, entro certi limiti, è da considerarsi positiva per la funzione nutrizionale esplicata dal calcio nei riguardi delle piante e per gli effetti favorevoli sulla struttura e sulla mineralizzazione delle sostanze organiche.

Quando però il calcare è presente in quantità eccessive e soprattutto in forme mineralogiche molto attive, si possono manifestare i tipici inconvenienti dei terreni "costituzionalmente alcalini".

Per il calcare totale si ritengono sufficienti 5 classi per caratterizzare i terreni; la definizione di non calcareo viene riferita sia a terreni privi di carbonati che a terreni che ne contengono tracce.

Valori	U. m.	Giudizio
< 10	g/kg	non calcareo
10 - 100	g/kg	poco calcareo
110 - 250	g/kg	mediamente calcareo
260 - 500	g/kg	calcareo
> 500	g/kg	molto calcareo

[torna](#)

Calcare attivo

La conoscenza del contenuto in calcare totale non dà precise indicazioni riguardo alla sua reale capacità di indurre gli inconvenienti appena ricordati; nel suolo infatti il coinvolgimento dei vari componenti in processi chimici dipende soprattutto dal grado di finezza delle loro particelle. Il calcare attivo rappresenta appunto il calcare presente in forme più finemente suddivise e quindi più idrolizzabili e solubili. Esso rappresenta la frazione che più facilmente reagisce con le altre componenti del terreno; per questo influenza negativamente la disponibilità di fosforo e ferro formando con essi dei composti fortemente insolubili e non assimilabili dalla pianta.

I limiti del calcare attivo riprendono quanto proposto da altre classificazioni. Tenendo conto che il calcare attivo viene considerato per i fenomeni di insolubilizzazione (ferro e fosforo) che può provocare, i giudizi "basso", "medio", "elevato" si riferiscono a bassa, media e elevata probabilità che tali fenomeni si verifichino.

Valori	U. m.	Giudizio
< 10	g/kg	basso
10 - 35	g/kg	medio
36 - 100	g/kg	elevato
> 100	g/kg	molto elevato

[torna](#)

Sostanza organica

La frazione organica rappresenta in genere l'1-3% della fase solida in peso, mentre è il 12-

15% in volume; ciò significa che essa costituisce una grossa parte delle superfici attive del suolo e quindi ha un ruolo fondamentale sia nella nutrizione delle piante che nel mantenimento della struttura del terreno.

La classificazione del livello di sostanza organica è funzione della tessitura poiché la dinamica nel suolo della componente organica è fortemente influenzata dalle condizioni strutturali del terreno.

Allo scopo si è preferito distinguere i terreni fra sabbiosi, medio impasto e argillosi + limosi in modo da avere 3 classi omogenee nei confronti dell'esigenza di strutturazione a cui contribuiscono le sostanze organiche.

Terreni sabbiosi (1)	Terreni medio impasto (2)	Terreni argillosi e limosi (3)	U.m.	Giudizio
<8	< 10	< 12	g/kg	molto basso
8 - 14	10 - 18	12 - 22	g/kg	basso
15 - 20	19 - 25	23 - 30	g/kg	medio
> 20	> 25	> 30	g/kg	elevato

(1) = sabbioso, sabbioso-franco, franco-sabbioso

(2) = franco, franco-limoso, franco-argilloso, franco-sabbioso-argilloso

(3) = argilloso, argilloso-limoso, franco-limoso-argilloso, limoso

[torna](#)

Rapporto C/N

Come anticipato in premessa non è stato considerato l'azoto totale ma il rapporto C/N che può dare qualche indicazione su situazioni di accelerazione (C/N basso) o rallentamento (C/N elevato) dei processi di trasformazione della sostanza organica.

Infatti questo parametro, ottenuto dividendo il contenuto percentuale di carbonio organico per quello dell'azoto totale, è molto spesso utilizzato per quantificare il grado di umificazione del materiale organico nel terreno.

Valori	Giudizio
< 9	scarsa umificazione della sostanza organica e rapida mineralizzazione
9 - 11	situazione di equilibrio tra sostanza organica umificata e mineralizzata
> 11	processi di mineralizzazione pressoché nulli.

[torna](#)

Fosforo assimilabile

Il fosforo viene tradizionalmente classificato come un macroelemento, pur essendo contenuto nei tessuti vegetali in quantità molto più modeste dell'azoto, del potassio e del calcio; le asportazioni di fosforo in un ciclo di produzione per una coltura arborea sono dell'ordine della decina di kg/ha, per le altre variano da 20 a 100 kg/ha.

Esso però, da quando la pratica della nutrizione minerale si è diffusa in agricoltura, è sempre stato considerato elemento fondamentale per il mantenimento di un buon livello di fertilità. Ciò è conseguenza della sua scarsa mobilità nel terreno e dell'insolubilizzazione cui va facilmente soggetto nei terreni non neutri; tali condizioni possono renderlo un fattore limitante per un ottimale sviluppo delle piante.

Il limite inferiore della classificazione proposta (“molto basso”) rappresenta una soglia di sufficienza al di sotto della quale si rende necessario sostenere le colture con adeguati apporti, fertilizzanti. Per alcune colture tale soglia è più elevata (generalmente tra 5 e 10 mg P/kg classe "basso"). La classe media individua terreni con dotazione più che sufficiente, quella elevata comprende i terreni per cui ogni apporto di fosforo è superfluo. Si ritiene di poter consigliare l'uso del metodo Olsen anche per i terreni acidi poiché i risultati sono comunque ben correlati alla disponibilità del fosforo nel terreno così come documentato in bibliografia.

Valori	U.m.	Giudizio
< 5	g/kg	molto basso
5 - 10	g/kg	basso
11 - 15	g/kg	medio
> 15	g/kg	elevato

[torna](#)

Potassio assimilabile

Lo stesso significato attribuito alle classi per il fosforo può essere estesa anche al risultato del potassio assimilabile; tali classi hanno però limiti diversi a seconda del contenuto in argilla dei terreni per tener conto della sua capacità di fissare il potassio.

Terreni sabbiosi (1)	Terreni medio impasto (2)	Terreni argillosi e limosi (3)	U.m.	Giudizio
< 40	< 60	< 80	mg/kg	molto basso
40 - 80	60 - 100	80 - 120	mg/kg	basso
81 - 120	101 - 150	121 - 180	mg/kg	medio
> 120	> 150	> 180	mg/kg	elevato

(1) = sabbioso, sabbioso-franco, franco-sabbioso

(2) = franco, franco-limoso, franco-argilloso, franco-sabbioso-argilloso

(3) = argilloso, argilloso-limoso, franco-limoso-argilloso, limoso

[torna](#)

Magnesio assimilabile

Una classificazione orientativa della dotazione di magnesio è riportata nella tabella seguente.

Valori	U. m.	Giudizio
< 50	mg/kg	molto basso
50 - 100	mg/kg	basso
101 - 200	mg/kg	medio
> 200	mg/kg	elevato

[torna](#)

Capacità di Scambio Cationico (CSC)

Lo schema interpretativo proposto è ormai universalmente utilizzato e di fatto l'interpretazione di questo parametro è univoca.

Valori	U. m.	Giudizio
< 10	cmol/kg (o meq/100g)	bassa
0 - 20	cmol/kg (o meq/100g)	media
> 20	cmol/kg (o meq/100g)	elevata

[torna](#)

Microelementi

Quando gli elementi vengono classificati in funzione della quantità coinvolta nel metabolismo delle piante allora si distingue fra macro e microelementi. Questa suddivisione ricalca i livelli degli elementi assimilabili presenti nel terreno; in particolare un microelemento nutritivo è generalmente contenuto in piccole quantità anche nel terreno.

I microelementi essenziali per i vegetali sono ferro, manganese, zinco, rame e molibdeno, mentre il boro è essenziale per molte piante coltivate; fra questi zinco, rame e molibdeno sono meno interessanti per la rarità dei fenomeni di carenza riscontrabili nei nostri ambienti, mentre sono considerati fra i metalli pesanti come potenziali inquinanti dei suoli in seguito alla distribuzione ripetuta di fanghi di depurazione, compost, liquami zootecnici ed antiparassitari.

I microelementi hanno delle caratteristiche che li accomunano; spesso possono provocare fisiopatie da carenza, ma talvolta anche da eccesso, e lo scarto tra la soglia di sufficienza e quella di tossicità, pur variando da specie a specie, è a volte assai ridotto. La loro mobilità nel terreno e la loro assimilabilità da parte delle piante, sono notevolmente influenzate dalle condizioni del suolo, in particolare dal pH, dall'umidità, dalla tessitura, dalla temperatura e dalle quantità di carbonati, fosfati e composti organici presenti. Inoltre la loro disponibilità è condizionata dalle sostanze escrete da microbi e radici con le quali formano dei composti di coordinazione e di chelazione.

[torna](#)

Boro assimilabile

Per questo parametro la classe superiore vuole mettere in guardia contro possibili fenomeni di tossicità. Il livello inferiore di 0.3 mg/kg rappresenta la soglia di sufficienza sotto la quale sono possibili fenomeni di carenza.

Valori	U.m.	Giudizio
< 0.3	mg/kg	basso
0.3 - 0.8	mg/kg	medio
0.9 - 1.5	mg/kg	elevato
>1.5	mg/kg	rischio di tossicità

[torna](#)

Ferro, manganese, rame e zinco assimilabili

Anche per questi elementi il livello inferiore rappresenta la soglia di sufficienza; si è ritenuto di dover considerare unicamente l'interpretazione dei risultati ottenuti con il metodo Lindsay e Norwell per terreni alcalini sia perché questi rappresentano la grande maggioranza dei suoli italiani, sia perché nei terreni acidi fenomeni di carenza sono molto più rari in quanto la disponibilità dei microelementi è molto maggiore. Si propone la tabella degli autori.

Ferro	Manganese	Zinco	Rame	U.m.	Giudizio
<2,0	<0,5	<0,5	<0,2	mg/kg	molto basso
2,0-5,0	0,5-1,5	0,5-1,0	0,2-1,0	mg/kg	basso
5,1-1 30	1,6-30	1,1 - 30	1,1-6,0	mg/kg	medio

>130	>30	>30	>6,0	mg/kg	medio-elevato
------	-----	-----	------	-------	---------------

[torna](#)

Home page

[[Home](#)] [[Presentazione](#)] [[L'analisi economica](#)] [[I piani di concimazione](#)] [[Il diserbo](#)]
[[L'irrigazione](#)] [[Le lavorazioni](#)] [[Sistema qualità](#)]

I piani di concimazione

[[Home](#)] [[Il campionamento del terreno](#)] [[Le analisi del terreno](#)]

A cura di: Francesco Dugoni

Introduzione

Da dove iniziare ?

Analisi del terreno: come, quando e perché...

Come effettuare?

Quando effettuare

Perché effettuare ?

Quali analisi richiedere ? Analisi "una tantum" e analisi periodiche*

Analisi "una tantum"

Analisi periodiche

E altre ancora...

Dato d'analisi e poi ? La corretta interpretazione ed utilizzazione dei dati analitici

Il secondo tassello: le asportazioni colturali

Ed ora formuliamo il consiglio di concimazione !

Quanto azoto ?

Quanto fosforo e potassio?

Quale concime utilizzare ? Minerale, organico, misto-organico

Quando concimare ?

Introduzione

La pratica della fertilizzazione rappresenta un momento di sintesi di almeno tre componenti che caratterizzano l'attività all'interno dell'azienda agricola:

1. la componente agronomica
2. la componente economica
3. la componente ecologica

E' indubbio infatti che concimare il suolo significa soddisfare un basilare requisito dell'agronomia che prevedono la reintegrazione degli elementi nutritivi affinché la coltura trovi a sua disposizione quanto necessario per un'adeguata crescita. D'altro canto la scelta del formulato e delle dosi da utilizzare rappresentano altresì un costo per l'azienda, tale per cui è necessario conciliare l'aspetto agronomico, ora accennato, a quello economico secondo il principio di raggiungere il massimo di utilità con il minimo impiego di fattori. Terzo, ma non ultimo per importanza, è l'aspetto ecologico. Le recenti normative (v. ad es., la "direttiva nitrati", il regolamento cee 2078, ecc..) puntano a ridurre il più possibile l'impatto che l'attività agricola ha sull'ambiente. Si tratta dunque di un'istanza che va al di là delle mode ecologiste ed ambientaliste, ma rientra in un programma di tutela del patrimonio ambientale di cui beneficiamo attualmente e di cui dovranno beneficiare le generazioni future.

A tutte queste sollecitazioni è lecito ritenere che un adeguato piano di concimazione, supportato da un valido sistema di analisi del terreno, possa garantire le priorità ora considerate

[torna](#)

Da dove iniziare ?

Punto di partenza per l'impostazione di un corretto piano di fertilizzazione aziendale è dato dalla conoscenza di due fattori che si ritengono fondamentali:

1. la conoscenza del suolo (inteso come caratterizzazione delle proprietà fisiche e chimiche)
2. il fabbisogno delle colture

Tali informazioni si ritengono indispensabili e, anche se non esaustive dell'argomento, rappresentano senza dubbio i capisaldi a i quali può accedere chiunque in modo relativamente semplice.

[torna](#)

Analisi del terreno: come, quando e perché...

Parlare delle analisi del terreno significa comprendere qual è l'utilità di questa pratica che si ritiene non ancora sufficientemente conosciuta ed apprezzata da buona parte delle aziende.

Come effettuarle?

Significa innanzitutto conoscere le modalità di campionamento del terreno da analizzare ed

i laboratori ai quali affidarsi. Detti aspetti verranno trattati in appendice al presente lavoro.

torna

Quando effettuarle?

Il periodo ottimale per sottoporre ad analisi i propri terreni aziendali è senza dubbio al termine del ciclo produttivo al fine di "fotografare" lo stato di fertilità del terreno prima delle successive lavorazioni.

torna

Perché effettuarle ?

Quando si effettua una fertilizzazione non deve sfuggire un concetto basilare: "si concima il terreno e non la pianta". In tal senso solo un'analisi accurata ci permette di conoscere lo "stato di salute" del suolo per impostare correttamente un "piano aziendale di concimazione". I vantaggi di questa impostazione possono essere di tre tipi:

- vantaggi di tipo agronomico: rifornimento adeguato delle colture, tale da correggere eventuali carenze o eccessi;
- vantaggi di tipo economico: razionale impiego delle risorse
- vantaggi di tipo ecologico: riduzione dell'impatto sull'ambiente

torna

Quali analisi richiedere ? Analisi "una tantum" e analisi periodiche

Dopo aver operato un corretto campionamento del terreno, secondo le indicazioni riportate in appendice, si dovranno richiedere al laboratorio quelle analisi che si ritengono indispensabili per formulare il consiglio di concimazione. A questo scopo è bene distinguere le analisi in due gruppi: analisi "una tantum" e analisi periodiche.

torna

Analisi "una tantum"

A questo primo gruppo appartengono quelle analisi utili a caratterizzare il suolo nelle

sue componenti fondamentali e, di norma, non soggette a variazioni significative nel tempo. Dette caratteristiche fanno sì che le sottoelencate analisi (tabella n.1) possano essere richieste al laboratorio soltanto in occasione della prima volta in cui si effettua l'analisi di un determinato suolo. In alternativa è possibile utilizzare le informazioni derivate da studi pedologici (v., ad es., "Catalogo dei suoli cremonesi" curato dalla Provincia di Cremona - Assessorato all'Agricoltura e Servizio Provinciale del Suolo).

Tabella 1_ Elenco delle principali analisi da effettuare "una tantum"

Analisi	Descrizione	Scopo dell'analisi	Note
Granulometria	Consente di determinare analiticamente il contenuto in sabbia, limo e argilla di un suolo	Attraverso la combinazione delle tre porzioni minerali (sabbia, limo e argilla) è possibile attribuire una " <i>classe tessiturale</i> " al suolo e definirlo con termini quali, ad es., medio impasto, argilloso limoso, ecc...	La conoscenza di questo parametro è indispensabile oltre che per definire la natura del suolo, anche per interpretare correttamente alcune analisi (v. capitolo successivo relativo all'interpretazione dei dati d'analisi)
pH in H ₂ O	Consente di determinare la concentrazione di idrogeno nel suolo e, conseguentemente, definirne il grado di acidità	In funzione del valore del pH misurato (nei terreni i valori più frequenti sono compresi tra 4 e 9) è possibile stabilire a priori quali colture sono più adatte in funzione di questo fattore nonché ottimizzare la scelta dei concimi minerali in base alla loro reazione.	
Calcare totale	E' la misura quantitativa dei carbonati (di calcio, magnesio, ecc.) eventualmente presenti nel suolo.	Anche questo parametro consente, insieme al pH ed alla analisi del calcare attivo (v. analisi successiva), una stima delle potenzialità di un suolo ad ospitare determinate colture.	

Calcare attivo	Rappresenta la frazione più fine dei carbonati e quindi la più reattiva, tale da indurre fenomeni di insolubilizzazione di alcuni elementi utili alla nutrizione vegetale quali il fosforo, il ferro, ecc...	Valgono le medesime considerazioni svolte a proposito del pH e del calcare totale	
----------------	--	---	--

[torna](#)

Analisi periodiche

A questo secondo gruppo appartengono quelle analisi utili a caratterizzare il suolo nelle sue proprietà chimiche e tali da valutare le potenzialità in termini di rifornimento alle colture. Dette analisi sono soggette a variazioni nel tempo in funzione di diversi fattori: modalità e intensità della concimazione, tipo di fertilizzanti impiegati, sistema di irrigazione (es. , l'irrigazione per scorrimento comporta, in genere, maggiori perdite per lisciviazione) , e così via. La tabella 2 riporta i principali parametri che possono essere richiesti al laboratorio.

Tabella 2_ Elenco delle principali analisi da effettuare periodicamente

Analisi	Descrizione	Scopo dell'analisi	Note
Sostanza organica	L'analisi consente di stabilire la dotazione in materia organica che, in genere, rappresenta il 2-3 % della componente fisica del suolo.	Per le sue importanti implicazioni nel migliorare la struttura del suolo, il nutrimento delle colture, la capacità di ritenzione idrica ed altro ancora, detto parametro è senza dubbio di estrema importanza e tale da richiedere controlli ogni 2 - 3 anni	Se unitamente all'analisi della sostanza organica viene richiesta anche l'analisi dell'azoto totale è possibile ricavare il cosiddetto "rapporto C/N". Detto rapporto consente di stimare il grado di evoluzione della sostanza organica nel suolo. In tal senso possono essere individuati i seguenti valori di riferimento : Rapporto C/N inferiore a 9= sostanza organica soggetta a forte mineralizzazione

			<p><i>Rapporto C/N compreso tra 9 e 11 =</i> equilibrata evoluzione della sostanza organica: parte mineralizza e parte produce Humus</p> <p><i>Rapporto C/N maggiore di 11 =</i> la sostanza organica stenta a decomporsi. Probabile sintomo di ristagno idrico nel suolo</p>
<p>Elementi assimilabili :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fosforo (met. Olsen) • potassio (met. Internaz.) • magnesio (met. Internaz.) 	<p>Attraverso specifiche estrazioni è possibile valutare il grado di dotazione di questi elementi nel suolo</p>	<p>Da una corretta interpretazione del dato analitico (v. paragrafo successivo) è possibile disporre di adeguate informazioni per stabilire se ed in qual misura è necessario intervenire con distribuzioni in campo di un determinato elemento.</p>	
<p>Capacità di scambio cationico</p>	<p>Esprime la capacità del suolo di trattenere e quindi scambiare elementi quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • calcio • magnesio • potassio • sodio • azoto ammoniacale • microelementi in genere 	<p>Detto parametro è direttamente correlato a due componenti del suolo: contenuto in argilla e dotazione di sostanza organica. Al crescere dei suddetti parametri aumenta la capacità di scambio cationico del suolo (valori</p>	

Maggiore è il valore analitico (espresso in meq/100 g) maggiore è la capacità del suolo a svolgere detta funzione

normali sono compresi tra 10 e 20 meq/100g).
Data la stretta correlazione tra c. s.c. e presenza di colloidi minerali ed organici nel suolo. è possibile effettuare una stima di questo parametro attraverso appropriate formule. Ad esempio:

$$C.S.C. = 3,28 + (0,44 \times \text{argilla } \%) + (1,99 \times \text{sost.org. } \%)$$

[torna](#)

-

[E altre ancora...](#)

L'elenco delle analisi ora esposto non può, come ovvio, considerarsi esaustivo. Detta elencazione è rappresentativa solo di quelle analisi che, in prima battuta, si rendono necessarie per la caratterizzazione di un suolo. A questo primo approccio possono essere affiancati altri parametri, quali: pH in KCl, conducibilità, basi di scambio (calcio, magnesio, potassio e sodio), microelementi (rame, zinco, manganese, ferro, boro, ecc..) e così via. Saranno le situazioni contingenti ad individuarne di volta in volta l'effettiva necessità.

[torna](#)

Dato d'analisi e poi ? La corretta interpretazione ed utilizzazione dei dati analitici

Il dato d'analisi che viene fornito dal laboratorio deve essere correttamente interpretato al fine di poter caratterizzare correttamente il terreno analizzato. A questo scopo viene riportato in appendice il sistema di interpretazione dei dati d'analisi proposto dalla S.I.L.P.A.

(Associazione Italiana Laboratori Pubblici Agrochimici).

In particolare si sottolinea l'utilizzo dei termini "basso", "medio", "elevato" e "molto elevato" per esprimere un giudizio relativo alla dotazione di determinati elementi nel suolo quali, ad esempio, la sostanza organica, il potassio assimilabile, il fosforo assimilabile, ecc.. Detti giudizi hanno essenzialmente lo scopo di esprimere un indice di fertilità per un dato elemento da cui partire per impostare il consiglio di concimazione. In altri termini si tratta di individuare per ogni parametro considerato in che misura il valore analitico che lo rappresenta è da considerarsi ottimale e, in base a questo, stabilire se ed in quale misura è necessario intervenire con la concimazione.

Si evidenzia inoltre che per alcuni parametri (es., sostanza organica e potassio assimilabile) le rispettive tabelle di interpretazione attribuiscono un "peso" diverso al dato analitico in funzione di tre differenti tipologie di suolo: sabbiosi, medio impasto, argillosi - limosi. Tale impostazione si rende necessaria in quanto la dinamica nel suolo di certi elementi è fortemente condizionata dalla sua struttura. Esemplicando, si può affermare che il potassio, di norma, evidenzia una diversa capacità a creare riserve in un suolo tendenzialmente sciolto rispetto ad uno argilloso; lo stesso dato analitico assumerà pertanto un significato diverso a secondo del tipo di suolo cui viene attribuito. In tal senso 100 mg/kg di potassio assimilabile possono essere considerati come una dotazione media - elevata in un terreno sciolto, mentre in un terreno argilloso una simile dotazione è da ritenersi bassa.

[torna](#)

Il secondo tassello: le asportazioni colturali

Dopo aver raggiunto un'adeguata conoscenza, attraverso l'analisi di laboratorio, del "grado di fertilità" del suolo si rende necessario stabilire qual è il fabbisogno della coltura che si dovrà concimare e questo al fine di stabilire le dosi da apportare qualora l'analisi del terreno ne evidenzi la necessità. A questo proposito può essere utile ricorrere all'uso di tabelle come quella di seguito riportata che, attraverso coefficienti specifici per ogni coltura considerata, consente di stabilire per i principali elementi (azoto, fosforo e potassio) i rispettivi dosaggi. In particolare la tabella 3 è in grado di differenziare, per diverse colture, le asportazioni. Per alcune di esse è possibile differenziare tra asportazioni del prodotto utile, dei residui e dell'intera pianta. Ciò si rileva particolarmente utile qualora si decida di distribuire con la concimazione solo la quota che sarà asportata dal prodotto vero e proprio (es., granella).

Tabella 3_ Coefficienti di asportazione delle principali colture

Prodotto	Unità	Azoto (N)	Fosforo (P205)	Potassio (K20)
AVENA	Rapporto granella : paglia = 1 : 1			
Granella	kg/t (umidità 15%)	16 - 18	5 - 8	5 - 7
Paglia	kg/t granella	5 - 6	3 - 4	14 - 17
Pianta intera	kg/t granella	21 - 24	8 - 12	19 - 24
BARBABIETOLA	- Rapporto radici: (foglie+colletti) =1:0,2			
Radici t.q.	kg/t	2,0 - 2,2	0,7 - 1,2	2,2 - 2,7
Foglie+colletti t.q.	kg/t radici	0,7 - 0,8	0,20 - 0,22	0,8 - 0,9
Pianta intera t.q.	kg/t radici	2,7 - 3,0	0,9 - 1,44	3,0 - 3,6
COLZA				
Granella	kg/t (umidità 10%)	35 - 38	14 - 15	10
ERBAI - Fieno (umidità 15%)				
Graminacee	kg/t	20 - 24	5 - 8	15 - 20
Erba medica	kg/t	22 - 27	5 - 8	16 - 20
FRUMENTO	Rapporto granella : paglia = 1 : 0,7			
Granella	kg/t (umidità 15%)	19 - 21	7 - 9	5 - 6
Paglia	kg/0,7 t granella	3 - 4	1,5 - 2,2	7 - 8
Pianta intera	kg/t granella	22 - 25	8,5 - 11,2	12 - 14
GIRASOLE				
Granella	kg/t (umidità 10%)	26 - 35	11 - 14	8 - 10
MAIS	Rapporto granella : residui (stocchi) = 1 : 1,2			
Granella	kg/t (umidità 15%)	14 - 15	6 - 7	4 - 5

Residui	kg/t granella	6 - 7	3 - 4	15 - 18
Pianta intera	kg/t granella	20 - 22	9 - 11	19 - 23
ORZO	Rapporto granella : paglia = 1 : 0,7			
Granella	kg/t (umidità 15%)	5 - 16	5 - 9	5 - 6
Paglia	kg/0,7 t granella	3 - 4	1,4 - 1,8	7 - 8
Pianta intera	kg/t granella	18 - 20	6,4 - 10,8	12 - 14
SOIA	Rapporto granella : paglia 2 : 1			
Granella	kg/t (umidità 15%)	50 - 55	12 - 14	19 - 23
Paglia	kg/t granella	2 - 4	2 - 3	7 - 8
Pianta intera	kg/t granella	52 - 59	14 - 17	26 - 31
SORGO	Rapporto granella : paglia = 1 : 1,2			
Granella	kg/t (umidità 15%)	15 - 16	7	4 - 5
Paglia	kg/1,2 t granella	14	2	8
Pianta intera	kg/t granella	29 - 30	9	12 - 13
PATATA				
Tuberi	kg/t t.q.	3,5 - 5	1,5	5 - 6
POMODORO				
Bacche	kg/t t.q.	2,5 - 3,1	1	4
RISO				
Granella	kg/t(umidità15%)	12 - 15	7 - 9	5 - 6
VITE	Rapporto uva t.q.:[foglie(s.s.)+legno(s.s.)] =1:0,2			
Uva	kg/ t t.q.	1,5	0,3	2,5
Foglie + legno	kg/ t s.s.	1 - 2	0,2 - 0,4	3 - 4
Pianta intera	kg/ t uva t.q.	2,5 - 3,5	0,5 - 0,7	5,5 - 6,5

MELO	Rapporto frutta t.q. : [foglie (s.s.) + legno (s.s.)] 1 : 0,2			
Mele	kg/ t t.q	0,5 - 0,6	0,3	1,5
Foglie + legno	kg/ t s.s	1 - 2	0,4 - 0,8	2,5 - 3,5
Pianta intera	kg/ t mele t.q.	1,5 - 2,6	0,7 - 1,1	4 - 5
PERO				
Frutta	kg/t pere t.q.	0,6 -1,5	0,3	1,5
PESCO				
Frutta	kg/ t pesche t.q.	1,5 - 2	0,5	2 - 3
KIWI				
Frutta	kg/ t kiwi t.q.	1 - 1,2	0,5	3 - 4

[torna](#)

Esempio di applicazione della tabella

Supponiamo di voler conoscere le asportazioni del frumento.

I dati in nostro possesso sono i seguenti:

- produzione di granella (media aziendale): 6 t/ha (15 % umidità)
- Rapporto granella : paglia = 1 : 0,7 (significa che ad ogni kg di granella corrispondono 0,7 kg di paglia)
- Asportazioni della granella :

Elemento asportato	Coefficiente (v. tabella 3)	Produzione (t/ha)	Asportazione (kg/ha)
azoto	23	6	138
fosforo	9	6	54
potassio	6	6	36

- Asportazioni della paglia :

Elemento asportato	Coefficiente (v. tabella 3)	Produzione di granella (t/ha)	Produzione di paglia (t/ha)	Asportazioni (kg/ha)
azoto	4	6	4.2	17
fosforo	2.2	6	4.2	9
potassio	8	6	4.2	34

- Le asportazioni complessive vengono pertanto così quantificate:

Elemento asportato	Asportazioni della granella (kg/ha)	Asportazioni della paglia (kg/ha)	Asportazioni complessive (kg/ha)
- azoto	138	17	155
- fosforo	54	9	63
- potassio	36	34	70

Qualora non interessi distinguere le asportazioni tra granella e paglia si può giungere alla quantificazione complessiva degli asporti, con qualche scostamento rispetto ai valori sopra ottenuti (attenzione: non siamo farmacisti !), utilizzando i seguenti coefficienti riportati in tabella alla voce "pianta intera":

Elemento asportato	Coefficiente (v. tabella)	Produzione (t/ha)	Asportazione (kg/ha)
- azoto	27	6	162
- fosforo	11.2	6	67
- potassio	14	6	84

Ed ora formuliamo il consiglio di concimazione !

Giunti a questo punto possiamo formulare correttamente un piano di concimazione in quanto disponiamo di quegli strumenti che, in apertura del presente lavoro, sono stati indicati come requisiti di base. Di seguito, specificatamente per ciascun elemento, vengono pertanto esposti i criteri per individuare le dosi da apportare.

torna

Quanto azoto ?

Anche se appare contraddittorio per quanto finora esposto, l'individuazione della quantità di azoto da apportare non è desumibile direttamente dalle analisi del terreno. Questo a causa di alcuni fattori quali:

- l'analisi dell'azoto totale rappresenta l'azoto presente nel suolo prevalentemente sotto forma organica e come tale quindi non direttamente disponibile per le colture. La sua determinazione è quindi di scarsa utilità ai fini applicativi.
- l'analisi dell'azoto nitrico se da un lato rappresenta la quantità di azoto presente nel suolo come frazione azotata disponibile per la coltura, dall'altro ne rappresenta altresì la frazione più labile. Il dato d'analisi è pertanto attendibile solo al momento del prelievo, ma non consente di effettuare una stima delle potenzialità del suolo, in termini di rifornimento azotato, durante il ciclo della coltura.
- l'analisi dell'azoto ammoniacale risulta spesso di scarsa significatività ed attendibilità essendo legato a fenomeni stagionali (in particolare, temperatura e piovosità) che ne condizionano la dotazione nel suolo.

Per questo importante macroelemento non resta dunque che fissare criteri alternativi che tengano conto di alcune fondamentali componenti così riassumibili:

- **fabbisogno della coltura:** in merito a questo aspetto la tabella di cui sopra che riporta i coefficienti di asportazione rappresenta un fondamentale punto di partenza per il calcolo delle dosi da apportare
- **rilascio di azoto da parte della sostanza organica:** stime prudenziali quantificano in 20 - 30 kg/anno/ettaro il rilascio di azoto da parte della componente organica del suolo
- **effetti della coltura precedente:** Alcune colture, in particolare foraggere, possono rilasciare, per la coltura successiva significative dosi di azoto. A titolo esemplificativo si considerino i seguenti apporti:

Precessione culturale	Dose di azoto rilasciato (kg/ha)

Medica (3° anno)	80
Trifolium pratense (2° anno)	40
Prato polifita	30

Tenendo conto dei fattori sopra esposti è quindi possibile fissare un ordine di grandezza per corretti apporti di azoto in funzione della coltura considerata. A questo proposito la tabella 4 riporta i dosaggi di azoto per apporti minimi, massimi e medi.

Tabella 4_ Apporti di azoto in kg/ha per le principali colture espressi come intervalli di dosi minime, massime, e medie

COLTURE	APPORTI DI AZOTO (kg/ha)		
	DOSE MINIMA	DOSE MASSIMA	DOSE MEDIA
<i>Cerealicole</i>			
Frumento	50	180	120
Mais	150	300	250
Orzo	30	100	60
Riso	90	150	120
Sorgo	150	250	200
<i>Industriali</i>			
Barbabietola	60	120	100
Girasole	60	100	80
Patata	100	180	150
Pomodoro da industria	80	120	100
<i>Foraggere</i>			
Loiessa	120	180	150
Prato stabile	100	180	150
<i>Arboree (1)</i>			

Kiwi	60	100	80
Melo	0	85	60
Pero	0	85	60
Pesco	50	120	80
Vite	30	80	50

(1) = il dosaggio è in funzione della vigoria dell'impianto; pertanto a vigorie elevate corrispondono i dosaggi più bassi e viceversa

torna

Quanto fosforo e potassio?

Per questi macroelementi possiamo partire dalle informazioni ricavabili dall'analisi del terreno. Come precedentemente illustrato infatti è possibile decidere se ed in quale misura intervenire con la concimazione di questi due macroelementi partendo dall'interpretazione del dato d'analisi. A questo scopo la tabella 5 riassume la procedura da adottare. Come è facile osservare la tabella è a due ingressi: sulla sinistra viene riportato l'elemento considerato mentre in alto sono riportati i giudizi relativi alla dotazione nel suolo dell'elemento stesso. I coefficienti riportati in tabella sono i fattori di moltiplicazione da applicare alle asportazioni stimate della coltura (v. tabella 3). Come ovvio, al crescere della dotazione dell'elemento nel suolo, i coefficienti si riducono fino ad annullarsi nel caso di dotazioni molto elevate. Nel caso di dotazioni molto basse e basse è stato comunque fissato un tetto massimo di apporti ritenendo non opportuno superare, nell'arco dell'annata agraria, i dosaggi indicati.

Tabella 5_Calcolo degli apporti di fosforo e potassio in funzione del dato d'analisi

Elemento analizzato:	<i>Interpretazione del dato d'analisi e coefficienti di moltiplicazione delle asportazioni</i>						
	Molto basso	Dose max (unità/ha) ⁽¹⁾	Basso	Dose max (unità/ha) ⁽¹⁾	Medio	Elevato	Molto elevato
Fosforo	2,5	200	2	150	1	1	-
Potassio	3	250	2	200	1,5	1	-

(1) I limiti stanno ad indicare la dose non superabile nel corso dell'annata agraria

Volendo esemplificare l'utilizzo delle tabelle 4 e 5 si considerino i dati di seguito riportati:

Esempio 1:

- prossima coltura: mais granella
- tessitura del suolo: franco - argillosa
- produzione media di riferimento: 12 t/ha di granella (15% umidità)

Calcolo degli apporti:

Elemento	Valore analitico	Interpretazione del dato analitico	Coefficiente da applicare	Asportazione della coltura (kg/ha)	Dose da apportare (unità/ha)
Azoto	-	-	-	264 (= 22 x 12 t/ha)	250 ⁽¹⁾
Fosforo	7 mg/kg	basso	2	132 (= 11 x 12 t/ha)	150
Potassio	90 mg/kg	basso	3	276 (= 23 x 12 t/ha)	200

⁽¹⁾ = A fronte di un'asportazione stimata pari a 264 unità per ettaro si prevede di distribuirne, con la concimazione, 250 per poter considerare, anche se in minima parte, gli effetti di rilascio della sostanza organica

-

Esempio 2:

- prossima coltura: frumento tenero
- tessitura del suolo: franco
- produzione media di riferimento: 6 t/ha di granella (15% umidità)

Calcolo degli apporti:

Elemento	Unità di misura	Valore analitico	Interpretazione del dato analitico	Coefficiente da applicare	Asportazione della coltura (kg/ha)	Dose da apportare (unità/ha)
Azoto	-	-	-	-	150 (= 25 x 6 t/ha)	150
Fosforo	mg/kg	7	molto elevato	-	67 (= 11,2 x 6 t/ha)	0
Potassio	mg/kg	130	medio	1,5	84 (= 14 x 6 t/ha)	126

[torna](#)

Quale concime utilizzare ? Minerale, organico, misto-organico...

Il percorso finora proposto ci ha portato dunque a decidere i dosaggi per ciascun elemento considerato. La fase successiva è la scelta del formulato.

A questo proposito i criteri che prioritariamente si ritiene debbano essere rispettati per una razionale scelta, sono i seguenti:

- tra i **concimi minerali** è preferibile la scelta di quelli a formulazione singola (es. = urea, triplape, cloruro potassico ...) in quanto: presentano i minor costi per unità fertilizzante rispetto ai concimi complessi, consentono di dosare ciascun elemento nelle dosi volute evitando sprechi, consentono di distribuire ogni elemento, se richiesto in base all'analisi del terreno, nelle epoche volute (es. = fosforo e/o potassio in pre-aratura, fosforo localizzato alla semina, azoto in copertura, ecc..).

- tra i concimi di sintesi di un certo interesse possono essere i **concimi liquidi**, in particolare le sospensioni. Tuttavia a limitarne l'applicazione su vasta scala sono ancora i costi per unità fertilizzante per lo più non competitivi con i principali concimi minerali granulari e le reti di distribuzione alquanto carenti

- relativamente ai **concimi organici** come letame e liquame, questi devono essere utilizzati, quando le condizioni pedologiche lo consentono, in modo prioritario nell'azienda zootecnica:

detti sottoprodotti aziendali infatti sono in grado di ricoprire in modo completo o quasi i fabbisogni in macroelementi della coltura. Quando necessario è possibile prevedere integrazioni con alcuni formulati di sintesi (es.= urea in copertura per il mais).

- in merito ai **concimi misto-organici** va precisato che pur essendo formulati di un certo interesse da un punto di vista ecologico ed agronomico, in quanto consentono un maggior controllo nel rilascio dell' azoto, hanno costi, in genere, troppo elevati specie in relazione alla redditività di colture intensive da pieno campo e tali quindi da non giustificare un uso sistematico. Una possibile utilizzazione potrebbe interessare colture specializzate (es.= colture orticole sotto serra) e floricole.

Volendo pertanto fornire indicazioni pratiche sulla scelta dei fertilizzanti, le tabelle n.6, 7 8 e 9 riportano, rispettivamente, le caratteristiche dei principali concimi a formulazione semplice per azoto, fosforo e potassio nonché le caratteristiche fertilizzanti dei principali prodotti organici prodotti in aziende zootecniche. In quest'ultimo caso si precisa che i valori riportati in tabella sono puramente indicativi essendovi sensibili scostamenti in funzione delle diverse tipologie d'allevamento.

Tabella 6_Principali caratteristiche dei più comuni concimi azotati

Concimi	Note	Unità fertilizzante (%)	Altri elementi (%)	Lire per unità fertilizzante ⁽¹⁾
Nitrato di calcio	E' il concime azotato al più basso titolo ed al costo più elevato per unità fertilizzante(u.f.); queste due caratteristiche ci portano a considerare questo concime economicamente svantaggioso. Agronomicamente riveste un certo interesse nel caso di suoli acidi coltivati poiché contiene calcio (25%).	15-16	25 (calcio)	2.000
Calcio cianamide	Pur avendo un titolo sensibilmente più elevato del precedente, è anch'esso da considerarsi di scarso interesse perché ancora più costoso del nitrato di calcio. Riveste un certo interesse come correttivo per suoli acidi (30-35% di calcio) e per colture ortive grazie all'effetto erbicida ed insetticida della cianamide che si libera durante le fasi di trasformazione del concime	19 (granulare)	30- 40 (calcio)	5.400

	stesso dei suolo.			
Nitrato ammonico	E' un concime senz'altro interessante in quanto il costo per unità fertilizzante è tra i più contenuti e perché fornisce azoto sotto le due forme nitrica e ammoniacale, che ne generalizzano l'impiego per tutte le colture, sia interrato, sia in copertura con effetto sia pronto sia graduale.	26-27	-	1380
Solfato ammonico	Anche questo è un concime interessante che oltre ad apportare azoto a costi discretamente convenienti contribuisce a rifornire di zolfo il suolo coltivato. E' un concime da distribuire in pre-semina, mentre, se dato in superficie (concimazioni in copertura senza interrimento) può essere inefficace, in quanto il solfato ammonico, reagendo con il carbonato di calcio per formare solfato di calcio, libera ammoniaca. Il solfato ammonico inoltre è sconsigliato nei terreni sommersi di risaia, dato che il solfato viene ridotto a solfuro che può risultare tossico per le radici.	20-21	23 (zolfo)	1.300
Urea	<p>Dal punto di vista economico è il concime azotato più vantaggioso. Solubilissima in acqua, garantisce un'ottima distribuzione nel terreno prima di trasformarsi in azoto ammoniacale. L'urea, tuttavia, per essere il più possibile efficace, dev'essere utilizzata seguendo alcuni accorgimenti, fra i quali si ricorda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • se si sparge l'urea in superficie è probabile che una quota elevata di azoto si disperda come ammoniaca per interazione tra l'urea medesima e la componente calcarea dei 			

	<p>suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • in terreni tendenzialmente sciolti è preferibile frazionare la distribuzione; • la distribuzione su prati è sconsigliata, dato che può essere sparsa solo in superficie e, di conseguenza, è probabile la perdita per volatilizzazione di azoto sotto forma di ammoniaca; • il terreno sul quale si distribuisce urea deve essere "agrariamente attivo" per garantire una rapida trasformazione; è pertanto indispensabile che il terreno presenti contenuti in sostanza organica ottimali. 	46		990
--	---	----	--	-----

(1) I prezzi per unità fertilizzante sono puramente indicativi e soggetti alle normali variazioni di mercato [\(su\)](#)

Tabella 7_ Principali caratteristiche dei più comuni concimi fosfatici

Concimi	Note	Unità fertilizzante (%)	Altri elementi (%)	Lire per unità fertilizzante ⁽²⁾
Superfosfato minerale ⁽¹⁾	E' un concime fosfatico a pronto effetto, particolarmente adatto nei terreni ricchi di calcio ed assicura inoltre una buona provvista di zolfo. Data la scarsa "mobilità" del fosforo nel terreno, se ne consiglia la distribuzione in pre-aratura	19-21	17 (zolfo)	1.400

Superfosfato triplo	Tranne che per il trascurabile contenuto in zolfo, ha proprietà simili al superfostato minerale. Alle buone caratteristiche del concime (elevato titolo e pronta disponibilità dei fosforo), si aggiunge un basso costo per unità fertilizzante.	46		950
Scorie Thomas	E' un concime che presenta uno dei più alti costi per unità fertilizzante; il suo impiego è pertanto giustificabile in caso di coltivazione di suoli acidi in quanto apporta notevoli quantità di calcio (30-35%).	16-18 <u>granulare</u>	30-35 (calcio + microel..)	2.500

(1) Più comunemente denominato *-perfosfato minerale*. Tale dizione è chimicamente errata in quanto il prefisso ("per") indica la presenza nella molecola di un raggruppamento perossidico che non si verifica nei superfosfato. [\(su\)](#)

(2) I prezzi per unità fertilizzante sono puramente indicativi e soggetti alle normali variazioni di mercato. [\(su\)](#)

Tabella 8_ Principali caratteristiche dei più comuni concimi potassici

Concimi	Note	Unità fertilizzante (%)	Altri elementi (%)	Lire per unità fertilizzante ⁽¹⁾
Cloruro potassico	Senza dubbio è il concime potassico più interessante: elevato titolo, elevata solubilità, basso costo per unità fertilizzante. Presenta qualche limitazione di impiego su alcune colture come tabacco, patata, vite.	60-62		680

Solfato potassico	E' il concime potassico alternativo al precedente per la conciliazione di alcune colture particolarmente sensibili ai cloruri (tabacco, patata, vite). Provvede inoltre a rifornire di zolfo il suolo coltivato.	48-52	18 (zolfo)	1100
--------------------------	--	-------	---------------	------

(1) I prezzi per unità fertilizzante sono puramente indicativi e soggetti alle normali variazioni di mercato [\(su\)](#)

Tabella 9_ Contenuto in macroelementi di alcuni prodotti organici.

(Dati ricavati da analisi effettuate presso
[l'Istituto Superiore Lattiero Caseario di Mantova](#))

Categoria di animali	Tipo di prodotto organico	Elementi (kg/t di prodotto)				
		N totale	N ammoniacale	Rapp.% N_NH4/ N tot	P	K
SUINI	liquame	2,50	1,66	68	2,5	1,4
	letame	7,80	3,41	40	6,9	4,0
BOVINI	liquame	3,1	1,5	49	0,8	2,6
	letame	6,0	1,4	23	2,3	5,9

[torna](#)

Quando concimare ?

Ultimo, ma non per importanza, è la scelta del momento di distribuzione: qual è il momento più opportuno? Coincide per tutti gli elementi o è bene differenziare ?

Le considerazioni che andremo a sviluppare ci forniranno, questo è l'augurio di chi scrive, delle indicazioni utili per decidere il miglior momento in cui intervenire. A questo proposito **due sono i fattori da considerare**: la **mobilità nel suolo** degli elementi e la loro possibile **fitotossicità**. Con il primo aspetto si vuole evidenziare che tra azoto, fosforo e potassio esiste una netta differenza in relazione alla loro dinamica nel suolo.

L'azoto è da considerarsi l'elemento più mobile e quindi più facilmente lisciviabile.

Il fosforo invece, per effetto di reazioni (retrogradazione) che avvengono nel terreno a suo carico, *non è soggetto a fenomeni di percolazione* ed è l'elemento quindi meno mobile.

Infine *il potassio* rappresenta *l'elemento intermedio in termini di mobilità* nel suolo: più accentuata nei terreni tendenzialmente sciolti, trascurabile in quelli argillosi.

Il secondo aspetto, la fitotossicità, è da porre in relazione principalmente nei confronti dell'*azoto*: distribuire detto elemento localizzato alla semina, per esempio, può compromettere la germinazione dei semi.

Da queste considerazioni si evince dunque che per una corretta distribuzione di questi elementi si dovrà intervenire privilegiando criteri quali:

- *Azoto:*

- Non distribuire azoto troppo anticipatamente rispetto all'epoca di semina per evitare perdite da dilavamento.

- Preferire la concimazione di copertura per aumentare l'efficienza della concimazione con questo macroelemento

- In caso di utilizzo di reflui zootecnici è buona norma far seguire l'interramento (es., mediante aratura) degli stessi per evitare perdite per volatilizzazione dell'azoto sotto forma ammoniacale

- *Fosforo:*

- Privilegiare la distribuzione localizzata alla semina per favorire al massimo l'assimilazione da parte della pianta nelle primissime fasi della germinazione

- Evitare la concimazione di copertura data la scarsissima mobilità che il fosforo manifesta nel suolo

- Se si deve operare una consistente concimazione con fosforo effettuarla in pre-aratura per favorire al massimo l'interramento.

- *Potassio:*

- Anche se più mobile del fosforo la sua distribuzione in copertura è comunque sconsigliata.

- A seconda della natura del terreno è possibile differenziare il momento della distribuzione a pieno campo: in pre-aratura se si opera su terreni argillosi; in pre-semina se si opera su terreni tendenzialmente sciolti

Allo scopo la tabella 10 riassume i concetti fin qui espressi indicando l'epoca migliore di distribuzione per ciascun macroelemento in funzione del tipo di suolo (tendenzialmente sciolto o argilloso) e delle epoche di lavorazione.

Tabella 10_ Epoche ottimali di distribuzione dei fertilizzanti minerali in funzione del tipo di suolo e dell'epoca di lavorazione

TERRENI A TESSITURA DA GROSSOLANA A MEDIA						
ELEMENTO È	PERIODI E FASI DELLE LAVORAZIONI					
	PRE-ARATURA			LAVORI DI		
	AUTUNNALE + SEMINA PRIMAVERILE	AUTUNNALE + SEMINA AUTUNNALE	PRIMAVERILE	PRE - SEMINA	SEMINA	COPERTURA
AZOTO	L	J	J	J	L	J
FOSFORO	J	J	J	L	K	L
POTASSIO	L	J	J	J	L	L
<p>J = EPOCA OTTIMALE DI DISTRIBUZIONE DEL FERTILIZZANTE; L = EPOCA SCONSIGLIATA DI DISTRIBUZIONE DEL FERTILIZZANTE; K = DISTRIBUZIONE LOCALIZZATA DELL'ELEMENTO FERTILIZZANTE CONSIGLIATA PER ALCUNE COLTURE (ES., MAIS, BIETOLA, POMODORO)</p>						
TERRENI A TESSITURA FINE						
ELEMENTO È	PERIODI E FASI DELLE LAVORAZIONI:					
	PRE-ARATURA			LAVORI DI		
	ESTIVA + SEMINA PRIMAVERILE	AUTUNNALE + SEMINA PRIMAVERILE	PRE - SEMINA	SEMINA	COPERTURA	
AZOTO	J	L	J	L	J	
FOSFORO	J	J	L	K	L	
POTASSIO	J	J	L	L	L	

torna

J = EPOCA OTTIMALE DI DISTRIBUZIONE DEL FERTILIZZANTE;
L = EPOCA SCONSIGLIATA DI DISTRIBUZIONE DEL FERTILIZZANTE;
K = DISTRIBUZIONE LOCALIZZATA DELL'ELEMENTO FERTILIZZANTE CONSIGLIATA PER ALCUNE COLTURE (ES., MAIS, BIETOLA, POMODORO)

Il diserbo

[[Home](#)]

A cura di: Giorgio Marocchi

Premessa

- [bietola](#)
- [mais](#)
- [sorgo](#)
- [soia](#)
- [girasole](#)
- [pomodoro](#)
- [frumento](#)
- [medicai](#)
- [prati](#)

Il diserbo della bietola

- [La Tecnica](#)
- [Pre-emergenza](#)
- [Trattamenti localizzati alla semina](#)
- [Post-emergenza](#)
- [Safari](#)
- [Aggiunte ed integrazioni per i trattamenti di post-emergenza](#)

Il diserbo del mais

- [Pre-semina](#)
- [Pre-emergenza](#)
- [Post-emergenza](#)

Il diserbo del sorgo

il diserbo della soia

- [Pre-semina](#)
- [Pre-emergenza](#)
- [Post-emergenza](#)
- [Il Dynam](#)

Il diserbo del girasole

- [Pre-emergenza](#)
- [Post-emergenza](#)
- [Diserbo integrato](#)
 - [Avvicendamenti](#)
 - [Girasole infestante ?](#)

Il diserbo del pomodoro

- [Pre-emergenza](#)
- [Semina](#)
- [Post-emergenza](#)
- [Pomodoro trapiantato](#)

Il diserbo del frumento

- [La post-emergenza](#)
- [I graminicidi per la post-emergenza](#)
- [I dicotiledonicidi delle post-emergenza](#)

Il diserbo di medicai - prati stabili - prati pascoli

- [Medicai](#)
 - [Trattamenti invernali con prodotti "residuali"](#)
 - [Controllo dei romici](#)

Prati e prati pascoli

Rinnovo di un prato

La manutenzione e la regolazione delle attrezzature per il diserbo

- [Premessa](#)
- [Principali controlli](#)
- [Altri controlli](#)

Premessa

Il diserbo chimico delle colture costituisce una pratica importante ed irrinunciabile per una agricoltura moderna. Al fine di ottenere i migliori risultati, sia in termini di efficacia del trattamento che, nel contempo, di ridotto impatto ambientale, il diserbo deve essere condotto con la massima attenzione. Poiché si ritiene senz'altro possibile l'impiego dei prodotti in modo razionale, in quantità minima, e solo quando obiettivamente necessario, vengono di seguito presentate, per le principali colture, le tecniche che si ritengono più idonee per il raggiungimento dei succitati obiettivi.

Torna

Il diserbo della bietola

La bietola fa argomento di una tecnologia particolare che si distingue dalle altre colture. Basti il confronto col frumento: con questi si cerca di incentrare in una sola applicazione la lotta a tutte le infestanti. Nella bietola, invece, è netta la tendenza ad una "successione" di interventi: pre-emergenza seguita dalla "post". E questa pure con 2 - 3 o più trattamenti.

Torna

La Tecnica

Il capitolo diserbo bietole può dividersi in tre distinte parti: pre-semina, pre-emergenza, post-emergenza. Pre-semina sono i trattamenti, quando necessari, che servono a colpire le infestanti emerse prima o in prossimità delle semine. Trattamenti chimici con prodotti tipo glifosate o glifosate trimesio, che in pratica sono i soli proponibili. I trattamenti con glifosate o simile si possono fare anche con notevole anticipo e già fin dall'autunno e, se necessario ripetuti, successivamente, . Tra l'altro sono prodotti economicissimi (il costo del glifosate, es. Roundup, è ora un quarto/ un quinto di quanto lo era in passato) e che richiedono dosaggi minimi, perché si opera su infestanti molto poco sviluppate.

Torna

Pre-emergenza

E' pratica molto diffusa, e giustamente. In alcune zone è pressoché generalizzata.

Si interviene con dosaggi molto ridotti sia per contenere i costi, sia nella quasi certezza che occorrerà successivamente intervenire in post-emergenza.

In particolare si pone in evidenza come il trattamento di pre-emergenza a tutto campo, anche con dosi ridotte o addirittura dimezzate, può offrire notevoli e riconosciuti vantaggi: semine più celeri, meno laboriose e con macchine semplificate; distribuzione più regolare dell'erbicida.

La [tabella 1](#) riporta alcuni schemi di intervento con possibilità di variazioni.

Tab. 1 Schemi di intervento ed osservazioni in pre-emergenza ([torna al testo](#))

TIPO DI DOSAGGIO	PRODOTTI	DOSI DI FORMULATO l o Kg/ha	OSSERVAZIONI
Dosaggi medio alti con prodotti singoli	Metamitron (es. Goltix)	3 - 5	Dosaggi più bassi nei terreni sciolti
	Metamitron + Lenacile (Goltix Star)	3 - 5	Il Goltix è da proporre per forti infestazioni di amaranto, <u>Poligonum aviculare</u> ed altre
	Cloridazon (es. Piramin DF)	3 - 5	Il Piramin con forti presenze di crucifere, <u>Poligonum convolvulus</u> , mercuriale ed altre
	Lenacile + Etofumesate (es. Tramati combi)	2- 2.5	Tramati combi per infestazioni miste e con presenze di euforbie, mercuriali, ranuncolo, ecc
	Cloridazon + Lenacile (Betozone combi)	4 - 5	
	Metamitron + Etofumesate (es. Mekor Duo)	3 -5	
Dosaggi medio bassi con miscele varie	Goltix + Tramati combi	2-2.5 + 1-1.5	Nelle bietole autunnali ove sono frequenti le veroniche e le graminacee assumono importanza le aggiunte di Metolaclo e/o Venzar
	Goltix + Venzar	2-2.5 + 0.2-0.3	
	Piramid DF + Tramati combi	2-2.5 + 1-1.5	
	Piramid DF + Venzar	2-2.5 + 0.2-0.3	

Torna

Trattamenti localizzati alla semina

Hanno avuto negli anni scorsi una certa diffusione. Ma solo in alcune e limitate zone e, nel complesso, non si è mai superato il 10-15 % degli investimenti. Ora l'interesse è minore e quindi la pratica è in disuso.

Torna

Post-emergenza

Parte complessa ed impegnativa, che richiede attenzione e professionalità nonché perfezionate attrezzature. Prodotto base ed onnipresente è il Fenmedifam (Betanal dell'AgrEvo, ma anche tanti altri). Mai, o quasi mai, il Fenmedifam si usa da solo: può già essere coformulato con altri o si fanno miscele in campo. I "partners" disponibili (già uniti o da unirsi al Fenmedifam) sono Etofumesate,

Coridazon, Metamitron, Lenacile. Nonché il Safari, che però merita un discorso a parte (vedi oltre).

Dosi, tipi di miscele e tempi di applicazione debbono sempre essere la risultante di decisioni prese in campo, tenuto conto dello stadio delle bietole e delle infestanti (e di quali specie), delle condizioni del temo (temperatura ed umidità), di trattamenti già fatti e quant'altro.

Qualche indicazione è pur d'obbligo fornirla, ma potrà essere sempre e soltanto una "traccia" per "aggiustare" formule secondo dizioni ormai codificate: Microdosi; Dosi Ridotte; Dosi Piene, ecc.

Tab. 2 Traccia di riferimento per la post-emergenza

PRODOTTI	DOSI DI FORMULATO l o Kg/ha
Betanal Progress OF (o simile)	0.7 - 2.5
Betanal Prgress OF + Piramin	0.7/2 + 0.5/2
Betanal Progress OF + Goltix	0.7/2 + 0.5/1.5

Le "Microdosi" si esemplificano con le ormai note cifre di 0.5 + 0.5 + 0.5 di Betanal, Tramet e Goltix o Piramin. Oppure, esemplificando, 0.8 - 1.2 di Betanal Progress OF, con l'aggiunta di Goltix, Piramin, Venzar. Dette dosi minime possono poi lievitare a cifre ben più alte, secondo le necessità legate allo sviluppo delle erbe e valutando se le bietole sono in grado di "sopportare" o meno un dosaggio alto di prodotti.

Tablelle e calendari. Si tratta di definire la composizione delle miscele (principi attivi e dosi) e le "successioni" degli interventi. Per le ragioni già dette è compito non facile ed elevata è la possibilità di fare errori. Il primo ed i successivi interventi sono da stabilire caso per caso, scegliendo i momenti più opportuni, o quando possibile, tenuto conto che la primavera, di solito molto variabile, può interferire sui tempi e modi dei trattamenti.

Si rimanda in ogni caso ai Grafici n. 1 e 2 che riportano, rispettivamente, una serie di possibili "calendari" in un ipotetico periodo di 17 giorni e quale possa essere (sempre nell'ipotesi dei 17 giorni) l'incremento dei dosaggi richiesti in funzione dello sviluppo delle bietole e delle infestanti.

[Graf.1_ Schemi di trattamenti che prevedono un periodo utile d'intervento di 17 giorni](#)

[Graf.2_ Possibile sviluppo di bietole ed infestanti ed ipotesi di incremento dei dosaggi \(dal 1° al 17° giorno\)](#)

[Torna](#)

Safari

E' una novità per il diserbo bietole, che giunge dopo anni e decenni di pur validissimi erbicidi tradizionali. E' una Solfonilurea della Du Pont (Triflusaluron) e come tale ne ha le caratteristiche distintive: assorbimento fogliare, lentezza d'azione ed altro. Molto attivo su crucifere, colpite anche se molto sviluppate e su ombrellifere (es. [Ammi majus](#) e [Bifora radians](#)). Efficacissimo su

Amaranthus e Poligonum persicaria . Svolge altresì un'azione efficace su Poligomum aviculare e questo rappresenta un dato di grandissimo interesse vista la sua diffusione in talune zone e le difficoltà di controllarla con i prodotti tradizionali.

Il prodotto è comparso da qualche anno ed è già ben conosciuto nelle sue potenzialità, possibilità e modalità d'uso. La sua tecnica d'impiego tuttavia è in continuo aggiornamento. Si hanno divergenze di opinione sul come "inserirlo" nel contesto del diserbo bietole e sulle possibili o indispensabili miscele che si possono fare.

E' ovvio che, nella pratica, tutto l'arco della post- emergenza può ospitare il Safari.

Sono possibili diversi scenari e tecniche di applicazione:

-
- 1. Bassa pressione di inerbimento, erbe di non difficile controllo, buon esito della pre-emergenza: possono valere le tecniche ben note coi prodotti tradizionali e senza inserimento del Safari.
-
- 1. Inerbimento con infestanti di nascita precoce, ma di non facile controllo (es. Poligonum aviculare e persicaria): ancora valida la tecnica tradizionale, ma l'inserimento del Safari può divenire di grande utilità: prima o eventuale seconda microdose.
-
- 2. Erbe di nascita scalare, di difficile o difficilissimo controllo (Abutilon, Bidens, Xanthium ed altre). Ovvio che il Safari potrebbe avere la sua più produttiva utilizzazione, con anche 3 - 4 interventi. Ma ciò è cosa improponibile per i costi. In questo caso si possono effettuare i primi interventi coi prodotti tradizionali e riservare il Safari per i trattamenti più tardivi.
-
- 3. Inerbimenti monospecifici e/o trattamenti molto tardivi contro crucifere, amaranti, Abutilon, ecc.: trattasi di casi particolari e rari a verificarsi per i quali è giustificabile l'intervento utilizzando solo Safari. Per tutto il resto sono da preferire le miscele.

Torna

Aggiunte ed integrazioni per i trattamenti di post- emergenza

-
- Aggiunta di Olio bianco. Ottimo coadiuvante che senz'altro accresce l'azione erbicida ma che può rendere più evidente le manifestazioni di fitotossicità. Quindi dosi oculte: da 0.2/0.3 l/ha che, successivamente, possono arrivare a 0.8/l. Il minimo per bietole piccole e/o sofferenti o quando è alta la temperatura. Questa varia anche nel corso della giornata ed occorre tenerne conto.
-
- Aggiunta di Venzar. Dosi da 0.1 a 0.4 kg/ha. Con adeguata riduzione degli altri componenti le miscele. Migliora l'azione contro quasi tutte le infestanti ed in particolare il Poligonum aviculare. Il Venzar è poi determinante contro l'Abutilon: con uno o più trattamenti.
-

- Aggiunta di clopiralid (Cirtoxy- Lermo). Ha specifica azione contro le composite (es. Cirsium e Matricaria chamomilla), ombrellifere (Ammi majus ed altre) e leguminose (es. la medica di ricaccio).
-
- Aggiunta di propizamide (Kerb Flo ed altri). Attivo in particolare contro le cuscute, ma pure su altre specie infestanti. Da preferire senza alcun dubbio i trattamenti precoci (cuscuta ai "filetti" gialli). Dosi da 0.5-0.7 kg/ha: prima o seconda microdose e su bietole alle 2-4 foglie. Un secondo trattamento può farsi, se giudicato utile, dopo 8-10 giorni dal primo e con dosi un po' più alte (1-1.5 kg/ha). In recenti prove si è visto che contro la cuscuta possono essere efficacissimi tre trattamenti in post-emergenza a dosi molto basse (0,2- 0,3 l/ha di Kerb). Intervenendo anche quando la cuscuta non è ancora visibile ma, a ragion veduta, ritenendone certa la successiva manifestazione.
-
- Graminici specifici. Nessun problema, data l'ampia disponibilità di ottimi graminicidi di post-emergenza. Al contrario di quanto si fa per la lotta alle dicotiledoni, coi graminicidi possono pre-ferirsi le applicazioni abbastanza tardive, per attendere il massimo sviluppo delle graminacee. Se tuttavia l'infestazione è forte e ritenuta già competitiva, può essere utile "inserire" il graminicida già nelle "microdosi" pure con dosaggi ridotti (es. 0.6/0.4 l/ha, rispetto all'1/1.5 del quantitativo pieno).

Torna

Il diserbo del mais

In pratica nessun problema irrisolto ma è richiesta una tecnica precisa e raffinata.

Il mais beneficia del diserbo chimico da oltre 40 anni. In tutti questi anni la pratica del diserbo mais è stata solo in apparenza immobile ed invariata, al contrario si è verificata una marcata evoluzione fino a raggiungere gli eccellenti traguardi di oggi. Allo stato attuale l'intera pratica del diserbo si può scindere in tre distinti filoni: pre-semina, pre e post emergenza. Ma è certo che nella maggior parte dei casi, almeno per i più complessi e difficili, la migliore tecnica si riassume in una giusta "successione" di interventi: pre-semina, pre e post-emergenza o, quantomeno, a queste ultime due fasi.

Torna

Pre-semina

Le lavorazioni meccaniche di pre-semina, oltre che per ragioni strettamente agronomiche, rappresentano un momento significativo nel controllo sia delle malerbe già nate e presenti, sia di quelle che ancora non sono emerse ma già germinate. Non sempre però le condizioni lo consentono e spesso, su infestanti già ben sviluppate, la lavorazione hanno un effetto solo parziale.

Utilissimi allora possono essere i trattamenti di pre-semina con Glifosate, Glifosate trimesio, Glufosinate di ammonio. Interventi di grandissima efficacia e che non escludono gli effetti benefici di una ulteriore lavorazione meccanica di rifinitura.

I prodotti "ormonici" in pre-semina contro equiseti, vilucchi e stoppioni sono senza dubbio prodotti da proporre, ma solo quando tra la loro distribuzione e le future semine di mais (o qualsiasi altra coltura) è previsto un intervallo di almeno 40-50 giorni. Per una più completa azione e quando l'inerbimento è misto di graminacee e dicotiledoni, un ottimo intervento è quello di una miscela di ormonocidi + Glifosate o simile. In presenza di solo equiseti, o quando questo è dominante sulla

popolazione infestante, il prodotto di massima azione, anche se non risolutivo, è il Glufosinate di ammonio (Basta dell'AgrEvo).

Torna

Pre-emergenza.

Pur disponendo oggi di ottimi mezzi per un diserbo del mais solo in post-emergenza, l'intervento di pre-emergenza rimane ancora di grandissima utilità. I motivi:

- In molti contesti, specie su coltura di mais che non compare con frequenza nello stesso terreno, la solo pre-emergenza può essere risolutiva di ogni problema.
- Quando si renda necessaria anche la post-emergenza, la pre-emergenza assicura già di per sé un buona. Il trattamento in post potrà essere quindi più efficace perché mirato a specifici problemi.
- La doppia applicazione (pre + post) è quasi sempre indispensabile nelle aree tipiche di coltivazione del mais e dove l'inerbimento delle infestante si è fatto via via più consistente.

I prodotti per la pre-emergenza. Sono indicati in [tabella 3](#) e, come si nota, si può disporre di un'ampia scelta. Un ruolo primario, per la sua ottima efficacia, lo svolge la Terbutilazina che, in pratica, ha sostituito l'Atrazina. Quindi Alaclor, Metolaclor e tanti altri. Ed appunto le miscele di Terbutilazina più Alaclor o Metolaclor sono tra le più note ed usate per efficacia ed economicità.

Prodotti che si distinguono da quelli sopraccitati e che meritano un cenno a parte sono :

-
- Pendimetalin (Stomp ed altri). Già coformulato in miscela con Terbutilazina, e pure con Metolaclor (Stomp TZ ed altri).
-
- Aclonifen. Prodotto abbastanza recente, disponibile da solo (Challenge) oppure coformulato col Linuron (Mirabò).
-
- Dimetanamide (Frontier della Solplant). Ricalca d'appresso le proprietà di Alaclor e Motolaclor. Quindi con spiccata azione gramnicida, in primo luogo, nonché buona efficacia pure su alcune dicotiledoni.
-
- Isoxaflutole (Merlin della Rhone-Poulenc). Recente prodotto che costituisce una vera "novità" per il diserbo mais e che per molti versi si distingue da tutti i pur validissimi tradizionali. Il dosaggio richiesto è minimo (da 70 a 100 g/ha): ora ulteriormente ridotto nelle indicazioni in etichetta. Ha un'eccellente azione su una delle più temibili infestanti: l'Abutilon. E' in commercio in due formulazioni. In una è associato alla Terbutilazina in contenitore "twin-pack" che comprende, separati, 100 grammi di Merlin al 75% ed 1 kg di Terbutilazina all'80%: dose indicata per un ettaro. Nella seconda è coformulato con Aclonifen (Merlin combi) e

contiene il 6,2% (75 g/l) di Isoxaf lutole ed il 41.3 (500 g/l) di Aclonifen. In ultima analisi si ribadisce la validità di questo prodotto da usare tuttavia con più cautela. Curando al massimo la distribuzione e, per quanto possibile, vanno ridotte le dosi. Anche se la riduzione di dose contrasta, a volte, col risultato ciò è preferibile alla fitotossicità che talora si manifesta particolarmente nei raddoppi di passaggio con le attrezzature irroranti e nelle testate dei campi alle "partenze" ed agli "arrivi". L'azione può comunque rimanere ottima se la riduzione del Merlin si bilancia con l'aggiunta di qualche altro prodotto: es. lo Stomp.

Tab. 3 Schemi di intervento in pre-emergenza (*torna al testo*). Tutti i prodotti (formulati di uno o più principi attivi) elencati in tabella sono proponibili per la pre-emergenza (e molti pure per la pre-semina). Si hanno quindi svariate possibilità e soluzioni. Ma per esemplificazione, se ne riportano solo alcune, fra le più frequentemente adottate

PRODOTTI	DOSI DI FORMULATO l o Kg/ha	OSSERVAZIONI
Alaclor + Terbutilazina c. s. coformulati (Lasso Micromix, ecc)	4/6 + 1.5/2.5 5 - 7	Per i casi più semplici di inerbimento è valida pure la Terbutilazina da sola: 2 - 3.5 kg/ha di formulato
Alaclor + Pendimetalin	4/6 +2/4	Alaclor e Metolaclor è sempre preferibile usarli in miscela con altri. Oltre a quanto indicato in tabella a lato si possono aggiungere Cyanazina, Patoran, Linuron ed altri
Metolaclor + Terbutilazina c.s. coform. ti (Primagram TZ, Codit, Metoclik)	1.5/2.5+1.5/2.5 5 / 6.5	
Pendimetalin + Linuron c. s. corfom. ti (Panter, Inex, ecc)	2/4 + 0.7/1.2 4 / 6	
Metolaclor + Pendimetalin c.s. coform. ti (Pendiglor, Gardomil, Stomp M)	1.5/2.5 + 2.4 4 / 7	
Metolaclor + Terbutilazina + Pendimetalin (Primafit, Disetalin TZ, Stomp TZ)	5 / 8	
Pendimetalin + Terbutilazina (Troler- ClickDuo)	4 / 5	
Aclonifen + Linuron (Mirabò)	3 / 4.5	

Dimetenamide (Frontier)	1.2 / 1.6	Il Frontier è impiegabile anche da solo ma si preferiscono miscele varie con altri prodotti (es. Terbutilazina, Pendimetalin ecc. come già avviene con Alaclor Metaclor, ecc) Il Frontier è pure indicato per la post-emergenza. molto precoce
Isoxaflutole (Merlin) + Terbutilazina	70-100 g/ha	In conf. Twin-pack sono contenuti 100 gr. Di Isoxaflutole al 75% ed 1 kg di Terbutilazina all'80%
Isoxaflutole + Aclonifen (Merlin combi)	0.7 / 1	L'Aclonifen aggiunto al Merlin migliora l'efficacia su alcune erbe di più difficile controllo: Galeopsi, Mercuriale, Poligonacee ecc.
Flufenacet + Isoxaflutole (Cadou Star)	0.5-0.75	Il Flufenacet è un nuovo p.a. della Bayer: azione gramnicida (principalmente) e dicotiledonica
Flufenacet + Terbutilazina (Cadou Combi pak mais)	1 + 1.2 (1 conf.)	

Torna

Post-emergenza

Svolge ora un accresciuto ruolo ben più che in passato. Merito dei gramnicidi di post (rimsolfuron o Titus, nicosolfuron o Tell). Nonché di dicotiledonici con particolare azione specifica su talune erbe. In [tabella 4](#) si espongono i principali prodotti per la post-emergenza.

Ampia scelta, quindi, e trattamenti preferibilmente con miscele di gramnicida + dicotiledonica. Prodotti, dosi e miscele sono da stabilire a seconda delle specifiche situazioni.

Tra le altre, è disponibile, per la post, un formulato a base di Pendimetalin + Dicamba (Pendicam), da usarsi da solo o in miscele con gramnicidi. Interessante perché si unisce l'azione fogliare del Dicamba con quella residuale dello Stomp.

Altro prodotto interessante è il Ring della Novartis (Primisulfuron o Tell + Prosulfuron): dosi di 25-30 g/ha da usare assieme a gramnicidi di post. Si migliora l'efficacia su molte dicotiledoni, fra cui il *Solanum nigrum*.

Uno o più trattamenti in post ? Per facilità, economia e risparmio di tempo è da preferire una sola applicazione, su mais alto 15-25 cm (4-6 foglie) in caso di inerbimento modesto oppure dopo che si è fatta una buona pre-emergenza. La doppia applicazione si può effettuare in caso di una forte infestazione o quando non si è operato in pre-emergenza. In questo caso il primo trattamento va eseguito su mais alto 10-15 cm ed il secondo a coltura alta 25-30 cm.

Il doppio trattamento su mais non è sempre cosa facile, contrariamente a quanto avviene per altre colture quali bietole, soia, cipolla, ecc. La coltura è infatti rapidissima a crescere e può passare da 10-15 cm a 40-60 in breve tempo e se nel frattempo le condizioni del tempo, pioggia od altro, sono sfavorevoli, le cose si complicano enormemente.

Tab. 4 Schemi di intervento in post-emergenza. ([torna al testo](#)) La post-emergenza viene intesa come unico trattamento o come seconda

applicazione (dopo la pre-emergenza) per il controllo di graminacee e/o dicotiledoni sfuggite o "resistenti".

PRODOTTI	DOSI DI FORMULATO l o Kg/ha	OSSERVAZIONI
Rimsulfuron (Titus)	50/60 g/ha	Con le solfoniluree è sempre indispensabile l'aggiunta del bagnante: 0.2-0.3%
Primisulfuron (Tell)	20/40 g/ha	Unico trattamento o due a seconda di specifiche situazioni.
Nicosulfuron (Ghibli)	1/1,5 l/ha	Per specifiche situazioni vanno pure stabilite le dosi.
<u>Finalità dicotiledonica: prodotti per trattamenti a sé, oppure come "integrativi", in applicazioni in miscela, delle suddette solfoniluree graminicide.</u>		
2,4 D +MCPA (es. U46 combi) + olio bianco	varie	Indicato per presenze di equiseti
Dicamba (Banvel Mondak)	0,8 / 1,2	Per situazioni particolari di inerbimento vanno studiate specifiche miscele di alcuni prodotti elencati
Bromoxinil (Brominal mais)	1,7 / 1,5	
Clopiralid (Cirtoxin Lermol)	varie	Clopiralid: per composite ombrellifere
Bromoxinil + Pyridate (Fullup)	1.5/2.5	
Fluroxypir (Starane)	varie	Fluroxypir: per Abutilon, vilucchi ecc
Sulcotrione (Mikado)	1 - 1.2	Il Mikado integra e completa l'azione del Gibli
Dicamba + Pendimetalin (Penticam)	3.5 - 4.5	Il Pendimetalin, aggiunto al Dicamba, dà pure un'azione "residuale" al trattamento
Primisulfuron+Prosulfuron (Ring)	20/25 g/ha	

[Torna](#)

Il diserbo del sorgo

Coltura simile al mais, ma per il diserbo sono notevoli le differenze.

Per la pre-emergenza è valida la Terbutilazina ed il propaclar (Ramrod) come pure la Simazina. Tutti prodotti efficaci, ma non adeguati per una buona azione sulle graminacee. Superfluo dire che nel sorgo sono assolutamente da non usare Titus, Ghibli e Tell.

Un agricoltore avveduto non coltiva di certo sorgo ove è forte la presenza di giavone e/o sorghetta:

se ne accrescerebbe la diffusione. Meglio ricorrere a soia, bietole oppure al mais: tutte colture ove le graminacee hanno modo di un eccellente controllo. Per le dicotiledoni varrebbero, in linea di massima molti prodotti per la post-emergenza del mais. Pochi però hanno la prescritta registrazione. Tra questi l'U combi 46 (2,4 D + MCPA), il Bromixilene (MCPA) ed il Dicamba.

[Torna](#)

Il diserbo della soia

Poche le situazioni veramente difficili ma è sempre richiesta una corretta tecnica.

Per il diserbo si va dalle situazioni più semplici e con poche difficoltà ad altre che presentano problemi particolari e di non facile soluzione. L'intera pratica si articola in tre distinte fasi: pre-semina, pre-emergenza, post-emergenza.

[Torna](#)

Pre-semina

Per preparare i letti di semina si fanno spesso ripetute lavorazioni al terreno e questo fin dall'autunno: ottima scelta, quando è possibile. Ma è pure frequente trovarsi nelle condizioni che consigliano trattamenti chimici prima delle semine. Anche a partire dall'autunno cui si aggiungerà, se necessario, un altro in prossimità delle semine. Utilissimi sono gli interventi precoci su erbe molto piccole destinate, ovviamente, a ben sviluppare in seguito e porre così gravi difficoltà per il controllo. Un trattamento precoce le distrugge con minima spesa e per le future nascite, sarà meno grave l'impegno.

Si può intervenire con dosi minime di appena 0.8-1.5 l/ha di Roundup fino ad aumentare, se ritenuto necessario, fino a 3-4 l/ha in trattamenti tardivi e/o per erbe di difficile controllo (es. Poligonum aviculare, crucifere ben sviluppate, ecc).

[Torna](#)

Pre-emergenza

Soluzione pratica ed ancora adottata da molti. Ma la tendenza è a non ricorrervi per rinviare tutto alla "post". Ovvio che nelle zone con terreni organici la pre-emergenza, oltre che richiedere dosaggi alti, non sortisce sempre buoni risultati. Ma del tutto inutile non lo è mai. Specie per colpire talune erbe (o ridurne l'invadenza) di difficile controllo in "post": esempio Xanthium, Bidens, Chenopodium, Acalipha ed altre.

I principi attivi per la pre-emergenza non sono molti (ma ben numerose le formulazioni commerciali). Nella sostanza si usano composti già coformulati o si fanno miscele in campo. I principali sono: Linuron, Metolaclor, Metribuzin, Pendimetalin e pochi altri.

[Torna](#)

Post-emergenza

Per la lotta a dicotiledoni e graminacee si può intervenire distintamente oppure assieme.

Per le dicotiledoni si hanno ottimi prodotti, ma nessuno è attivo su tutte le malerbe. Quindi si debbono fare miscele per completare o quantomeno allargare gli "spettri" d'azione. Per la soia, come ed ancor più che per le bietole, vale l'abilità degli operatori nello scegliere prodotti, dosi, miscele e tempi d'intervento.

Trattamenti dicotiledonici da farsi sempre molto presto, pure con soia ai primi stadi vegetativi, rappresenta la soluzione vincente per ottenere buoni risultati. Ad un primo intervento ne potrà, se necessario, seguire un secondo ed anche un terzo.

Nella pratica del diserbo e nella realtà operativa il compito più impegnativo è quello di come combinare gli interventi dicotiledonici con quelli gramincidi. Si possono seguire tre differenti strategie.

-
1. Trattamenti distinti. Prima il dicotiledonico (il più presto possibile) poi il gramincide. E quest'ultimo anche abbastanza tardi.

-
1. Miscele degli uni e degli altri. Da preferire quando le graminacee sono presenti ed abbondanti già in fase precoce e quindi quando è utile colpire le dicotiledoni. Da precisare che con le miscele si ha un calo d'azione gramincide, ma che si accetta per evitare inconvenienti maggiori. Di contro, tuttavia si evidenzia che il gramincide (forse ad opera dei suoi solventi o coformulanti) induce spesso a migliorare l'efficacia contro le dicotiledoni.

-
2. Trattamenti tardivi in miscela. Scelta obbligata quando non si è potuto fare altrimenti. Ma è tecnica assolutamente sbagliata. I dosaggi si devono alzare ed adeguare. In questo caso sarà inevitabile il calo di azione del gramincide. Negli anni scorsi, in prove ed in applicazioni estese, per ottenere risultati appena discreti, si sono dovute impiegare elevate dosi di prodotti quali Overtop o Twinex (con aggiunte varie: solfato ammonico, olio bianco od altro)

I prodotti dicotiledonici sono essenzialmente quattro: Bentazone (Basagran, ecc), Fomesafen (Flex), Acifluorfen (Blazer 2L), Imazetapir (Overtop). Di tutti questi, la tabella nr. 5 fornisce indicazioni di massima sulle specifiche attività contro le principali infestanti.

Tabella 5: specifiche attività contro le principali infestanti.

<i>Erbicida:</i>	<i>Basagran</i>	<i>Flex</i>	<i>Scour</i>	<i>Overtop</i>	<i>Twinex</i>	<i>Dynam</i>
Infestante:						
Amaranthus	JLL	JJJ	JJJ	JJJ	JJJ	JJJ
Solanum nigrum	JJL	JJJ	JJJ	JJJ	JJJ	JLL
Chenopodium album	JJL	LLL	LLL	LLL	JJL	JJJ
Poligonum persicaria	JJJ	JJL	JJL	JJJ	JJJ	JJJ
Abutilon theophrasti	JJJ	JLL	JJL	JJL	JJJ	JJJ

Ammi mayus	J J L	J L L	J L L	J L L	J J L	J J L
Sinapis e altre crucifere	J J L	J J L	J J L	J J L	J J L	J J J
Convolvulus arvensis e Calystegia sepium	J L L	J L L	J J J	J J J	J L L	J J L
Poligonum convolvulus	J L L	J L L	J J J	J J J	J L L	J J J

Legenda:

L L L = azione nulla o quasi; J L L = azione scarsa; J J L = azione discreta; J J J = azione molto

efficace;

Va precisato tuttavia che il Fomesafaen (Flex) è ormai uscito dal commercio come prodotto tal quale. Esiste invece in coformulazione col Bentazone (Fomesafen 8% + Bentazone 28,8%): Twinex della Solplant.

L'Acifluorfen (Blazer 2L) è ora di nuovo disponibile e ciò è quanto mai utile per l'apporto che tale prodotto può dare specialmente in caso di applicazioni precoci e/o in microdosi.

Nella sostanza la lotta dicotiledonica verte su tre formulati (Overtop, Twinex e Blazer 2L) validissimi dotati di alcune particolarità che li distinguono l'uno dall'altro:

L'Overtop. Prodotto a base di Imazetapir della Cyanamid. Spiccata azione dicotiledonica (Amaranthus, Solanum nigrum, Abutilon, Calystegia sepium, Poligonum convolvulus ed altre. Diverrebbe efficacissimo pure su Chenopodium album, ma solo se "integrato" con Harmony. L'azione graminicida, di contenimento, si ha su infestanti ai primi stadi. E può nettamente migliorare e completarsi con modeste aggiunte: esempio, 0,5/0,6 l/ha di Stratos.

Come usarlo: su forti infestazioni, già nelle prime fasi colturali, può essere opportuno ricorrere al doppio trattamento: il primo molto precocemente a dosi ridotte (0,5/0,6 l/ha), da solo o con una dose ridotta di Stratos. Un secondo, a dosaggi (ed "aggiunte") da stabilire a seconda necessità, dopo 8-12 giorni. Da rilevare che l'Overtop, per la sua azione "anche" residuale, possiede persistenza ed efficacia per uno o due mesi, ostacolando così la nascita di nuove infestanti.

Trattamento tardivo: il dosaggio in questo caso dovrà essere "pieno" con aggiunte di altri prodotti quali: solfato amminico, olio bianco, ecc. Può rendersi necessaria altresì l'aggiunta di altri p.a., come Stratos o Gallant o altro, in presenza di abbondanti infestazioni di graminacee.

Twinex. Come detto, è in pratica una miscela di Basagran + Felx e con i componenti in giusta proporzione tra loro.

I migliori risultati (da recentissime prove ed applicazioni estese) si ottengono con l'impiego in miscela con lo Stratos (graminicida). Quest'ultimo, oltre che graminicida, è altresì efficace su una delle graminacee più difficili, la Digitaria, ed imprime al Twinex un miglioramento dell'azione dicotiledonica.

Come usarlo: vale quanto detto a proposito dell'Overtop: trattamento precoce a basse dosi seguito, se necessario, (ma occorre quasi sempre!) da un secondo intervento. Tecnica decisamente da

preferire. In caso di un'unica applicazione tardiva si ricorrerà a dosaggi da adeguare e da alzare a seconda delle condizioni: anche 2,5- 3 e più litri ad ettaro.

Blazer 2L: E' impiegabile anche da solo, ma è senz'altro opportuno unirlo in miscela ad altri: Basagran oppure Twinex. Preferibilmente da impiegare in applicazioni precoci e quindi a dosi ridotte pari a 0,3 - 0,5 l/ha. Si migliora così l'azione contro molte infestanti: amaranto, chenopodio, vilucchio ed altre. Ovvio che per trattamenti più tardivi e quindi su erbe più sviluppate, il dosaggio dovrà alzarsi in proporzione.

Tifensuron metile (Harmony). Questo prodotto ora registrato per la soia può dare un grandissimo contributo ed imprimere un netto (e a volte determinante) miglioramento sull'attività dicotiledonica. Con pochi grammi (lo indicano numerose prove) di appena 3 -4 - 5 ad ettaro di Harmony, aggiunti ad es. ad Overtop o Twinex, si migliora in particolare l'azione su Chenopodium ed Abutilon, nonché altre ritenute tra le più "difficili": Bidens, Xanthium, Acalypha, Sicyos, ecc.

Aggiunte di solfato ammonico, bagnante, olio bianco od altro.: Per prodotti ad azione principalmente di contatto e con minimo assorbimento, sono da preferire olio bianco e/o solfato ammonico. Con temperature fresche e su forti e ben sviluppate infestazioni si possono aggiungere entrambi. Ovvio che l'azione fitotossica, pur transitoria, sarà ben evidente.

Per i graminicidi sono da preferire (in linea di massima) i bagnanti. Per alcuni però è più indicato l'olio: es. Select, Stratos, Fervinal, ecc.

Torna

Il Dynam

Se ne fa argomento a parte perché prodotto nuovo, appena uscito in commercio, che costituisce una grossa novità per il diserbo della soia, di caratteristiche tali che non mancheranno di apportare una sicura innovazione. La prima vera "novità" dopo decenni di diserbo della soia.

E' a base di oxasulfuron (75%). La dose raccomandata è di 100 g/ha di formulato, più l'indispensabile bagnante (es. Etravon a un litro per ettaro: circa 300 cc per ettolitro di soluzione).

Ottima azione su molte dicotiledoni fra cui: Abutilon, Amaranthus retroflexus, Chenopodium, Picris echioides, Poligonum persicaria, Xanthium ed alcune fra le più comuni crucifere. Efficace anche su talune graminacee, Echinochloa crus galli (giavone) in particolare.

Numerose prove eseguite anche in ambienti molto difficili hanno permesso di affinare la tecnica. Ma una buona "conoscenza" del prodotto (è una costante di ogni novità) si avrà soltanto dopo alcuni anni di impiego su ampia scala.

Come detto, l'indicazione di massima è di ricorrere ad un solo trattamento in ragione di 100 g/ha, ma in molte prove si è visto che, per i casi più gravi di diserbo, una buona soluzione può essere quella del doppio intervento, con 70/80 g/ha per volta. Con ciò si è controllata l'intera flora di Chenopodium, Abutilon, giavone, sorghetta ed altre.

Il Dynam non tollera molto le miscele con altri: solo il Twinex a 0,8/l l/ha può dare qualche vantaggio. L'aggiunta di Stratos ha apportato un non ben valutabile vantaggio: il Dynam, già da solo, era apparso eccellente.

In ultima analisi, una aggiunta di graminicida può non essere necessaria. Senz'altro più produttivo è un intervento di solo graminicida (es. Agil, Stratos, Fusilade, Targa Gold, Gallant, ecc.) in epoca successiva: anche 10-15 giorni dopo. Ovviamente se ciò apparirà necessario.

Coltura di secondo raccolto: E' detta anche "coltura estiva" ma per molti versi, è pure estiva anche quella di primo raccolto. Di solito si fa dopo pisello od orzo, che si concludono molto presto. Per il diserbo valgono gli stessi concetti. E' un po' diverso la dinamica dell'inerbimento: graminacee estive, amaranto, portulaca ed altre. Più quelle che germinano dal marzo all'ottobre: Abutilon,

Chenopodium... nonché il sempre presente Amaranthus.

[Torna](#)

Il diserbo del girasole

Molti problemi di diserbo si risolvono con una adeguata pre-emergenza. Spesso è molto utile pure la pre-semina con prodotti ad azione fogliare. In post è facile il controllo delle graminacee.

Una coltura da sempre relegata nelle aree marginali, ma ora divenuta interessante pure per i terreni fertili delle grandi pianure. Merito dei buoni prezzi, ma soprattutto dei contributi concessi dalla Comunità Europea. Se ne coltivano in Italia oltre 200 mila ettari: Toscana, Umbria e Marche, principalmente, ma anche nelle regioni del Nord. Il diserbo. E' spesso una pratica trascurata, perché si confida che il girasole, col suo rapido sviluppo, superi il problema delle erbe infestanti senza il diserbo chimico. Calcolo quanto mai errato.

[Torna](#)

Pre-emergenza

Allo stato attuale delle cose si può contare, almeno per ora, solo sull'efficacia dei trattamenti di pre-emergenza. [\(v. tabella 6\)](#)

Importantissima pure la preparazione dei "letti di semina" con l'uso di Glifosate, Glifosate Trimesio o dissecanti. Talvolta si ricorre solo a questi interventi tralasciando quelli di pre-emergenza.

Tabella 6 : Possibili schemi di intervento in pre-emergenza
(torna al testo)

PRODOTTI	DOSI DI FORMULATO
	l o Kg/ha
Trifluralin + Linuron (vari formulati)	3 - 4
Pendimetalin + Linuron (Inex-Panter-Tritifen)	3 - 5
Patoran + Stomp	1,5/2 + 2/2,5
Patoran + Gesagard	1 + 2
Flurocloridone+ Linuron (Racer CS+Linorto): Twin-pack	1,8 + 0,7
Oxyfluorfen (Goal)	0,8 - 1
Oxadiazon (Ronstar)	2 - 3
Aclonifen + Linuron (Mirabò)	5 - 6,5
Metolaclo + Metobromuron (Duasol)	3 - 5
Linuron da solo	0,8 - 1
Metolaclo (Dual, Erbifos, Antigram). (Quale integrativo di prodotti tipo Linuron, Stomp ed altri)	varie

Torna

Post-emergenza

Un'efficace trattamento in pre-emergenza rende spesso inutile il "post". Tuttavia può verificarsi che prodotti poco efficaci o non attivati per mancanza di pioggia od altro comportino la presenza di dicotiledoni da colpire in post-emergenza. In tal caso si è quasi del tutto disarmati.

Nessuna difficoltà invece per le graminacee, che sono ottimamente colpite utilizzando "graminici specifici" di post-emergenza: Fusilade, Targa Gold, Gallant ecc. Sono raccomandati interventi precoci per evitare che le ampie foglie del girasole siano un ostacolo per una buona bagnatura delle erbe.

Torna

Diserbo integrato

Per il maggior rispetto dell'ambiente, e vista la coltura "povera" qual è appunto il girasole, si è indotti ad un uso minimo degli erbicidi. In tal caso si consiglia di operare come segue:

- pre-semina: Glifosate,
- pre-emergenza: nessun prodotto, solo lavorazioni meccaniche;
- semina: diserbo localizzato lungo la fila

Torna

Avvicendamenti

Nessun prodotto usato per il diserbo del girasole lascia residui pericolosi per le colture in successione. Problemi invece si possono avere quando la coltura si distrugge per cause varie (scarse nascite, malattie fungine ed insetti, diradamenti provocati da colombi ed altro) e si è così costretti a sostituirla. Totale sicurezza si ha riseminando girasole, oppure mais, piselli e fagioli.

Improprio il sorgo quando si è usato lo Stomp e/o il Metolaclor.

Sicurezza pure riseminando soia se per eliminare il girasole distrutto si è utilizzato Stomp, Lunuron, Metolaclor ed altri. A rischio le risemine con orticole: cipolla e pomodoro temono moltissimo il Linuron e tanti altri. Per non parlare di cocomeri, meloni o cucurbitacee in genere.

Torna

Girasole infestante ?

Sono ingiustamente temute le nascite di girasole nelle colture successive. E' invece di facile controllo in quasi tutti i contesti.

Su grano, bietole, mais, cipolle ed altre valgono i prodotti specifici delle rispettive "post-emergenze" ed in particolare il Clopiralid (Cirtoxin-Lermol). Nel grano sono poi molto efficaci le miscele contenenti le solfoniluree: Pointer-Granstar e Logran.

Nella soia è attivo il Basagran che, tra l'altro, è di grande impiego in questa coltura; in miscela con Harmony il Basagran garantisce un controllo totale.

Torna

Il diserbo del pomodoro

Coi prodotti disponibili, per quanto efficaci, è raro risolvere ogni problema e per tutto il ciclo colturale. E' sempre utile o indispensabile anche l'apporto del mezzo meccanico o manuale.

Il pomodoro è, a pieno titolo, una coltura orticola-industriale distinta in "seminata" e "[trapiantata](#)". Nel primo caso il diserbo presenta difficoltà ben maggiori, perché si deve prevenire o colpire l'inerbimento fin dalle semine. Non molti i prodotti disponibili che possono dare risultati discreti con la necessità, quasi sempre, di ricorrere anche al mezzo meccanico, quale integrativo del chimico.

Torna

Pre-emergenza

Nel pomodoro si può usare in pre-emergenza (ed in pre-trapianto) il recente Aclonifen (Challenge della Rhone Poulenc) a 1,5 - 2 l/ha di formulato. E' di grande interesse perché, oltre che nel pomodoro, è ottimo per il diserbo di patata, mais e girasole. Ed è pure perfettamente selettivo su soia e sorgo. E' del tutto inattivo su Solanum nigrum.

L'erbicida chiave, in ogni caso, resta sempre il Metribuzin (Sencor - Mesozin). Eccellente azione sulle crucifere, ma poca o nessuna su Solanum nigrum.

In netto calo la tecnica di usarlo in pre-semina (di 10 - 12 giorni) e senza interrimento a 0,3 - 0,6 kg/ha di formulato. Più comune la pre-emergenza, a dosaggi minimi di 200 - 300 g/ha. In pre-emergenza si fa una migliore ed uniforme distribuzione con la possibilità altresì di fare trattamenti localizzati alla semina, sulle file singole o binate con notevolissimi risparmi.

Torna

Semina

Quando alla semina è già presente vegetazione infestante si possono usare dissecanti o Glifosate: prima della stessa semina, contemporaneamente a questa (i suddetti fogliari in miscela coi prodotti della pre-emergenza) o in post semina. Ma in tal caso si raccomanda di trattare a pochi giorni dalle semine e quindi il più possibile lontano dalla emergenza pomodoro: una forte pioggia potrebbe provocare il "contatto" degli erbicidi fogliari (trasportati meccanicamente dall'acqua stessa) sui minutissimi germogli del pomodoro prossimo all'emergenza.

Torna

Post-emergenza

Molti prodotti per la "pre" servono pure la "post". E qui può aggiungersi anche il comunissimo Trifluralin: molto economico, ma con sola attività antigerminello e pertanto da distribuire prima della emergenza delle infestanti.

Per la post si è ora affinato l'uso del Metribuzin. Con Sencor o Mesozin si mira ad anticipare i trattamenti anche su pomodoro di pochi cm. In questo caso si dovrà intervenire con dosi

drasticamente ridotte: anche appena 50 - 100 -300 g/ha. Maggior cautela nei terreni sciolti o sabbiosi.

Per la "post" è novità di rilievo il Rimsolfuron (Titus della Du Pont). Più noto come erbicida di post-emergenza mais. E selettivo pure su pomodoro, ove si usa in post-emergenza a dosi varie da 30 a 50 g/ha (più l'indispensabile bagnante). Si può effettuare una sola applicazione o, meglio, trattamenti ripetuti e frazionati.

Possibile pure la miscela Titus + Sencor/Mesozin (30/40 g/ha del primo più dosi varie del secondo). In alternativa: uso dei prodotti singoli in applicazioni distinte e distanziate di alcuni giorni a seconda di come si presenta l'inerbimento. Se il doppio intervento non comporta un eccessivo aggravio di spesa è tecnica senz'altro da preferire. Perché il Titus distribuito da "solo" agisce senz'altro meglio, non essendo in alcun modo impedito nell'assorbimento.

Anche il Titus ha pochissima o nessuna azione contro il Solanum nigrum. Di contro presenta un'ottima efficacia su crucifere (e tante altre) e "graminacee": (giavone, sorghetta ecc.). Contro queste ultime si potrebbero pure usare gli specifici erbicidi di post-emergenza: Fusilade, Targa Gold, ecc. Usando il Titus i graminicidi specifici diverrebbero ovviamente inutili.

Torna

Pomodoro trapiantato

Sono validi molti concetti già detti per la coltura "seminata". E nel trapiantato è ancora più valida l'integrazione tra azione chimica e mezzi meccanici. Si dispone infatti di ottime attrezzature per le lavorazioni nelle interfile valide pure per la coltura seminata.

Volendo comunque avvalersi del mezzo chimico, che in ogni caso rimane un validissimo ausilio e altresì facilita gli interventi meccanici, si può impiegare l'economicissimo Trifluralin da interrare in pre-trapianto. Il Trifluralin può con tranquillità essere usato quando si trapiantano piantine ben sviluppate o meglio ancora col "panetto" di torba.

Per trattamenti chimici di post-trapianto valgono le stesse indicazioni date per la post-emergenza del "seminato". Detto intervento è oltremodo sicuro perché si opera su piantine già ben sviluppate.

Problema di difficile soluzione è quello del Solanum nigrum, contro cui non si ha, in pratica, alcuna azione con la quasi totalità dei prodotti disponibili: sia di pre che di post-emergenza. Discreta efficacia la possiede il Pendimetalin (Stomp): 1,5/2 litri /ettaro, da solo o meglio in miscela con Sencor e/o Challenge in pre-trapianto ed anche "post" con trattamenti schermati localizzati lungo l'interfila. Ora lo Stomp è anche espressamente registrato per questo specifico impiego.

Lo Stomp potrebbe provocare le note "callosità" al colletto e quindi i conseguenti "stroncamenti" della pianta: una eventualità possibile, ma che di rado si verifica. Possono favorire il fenomeno le operazioni di trapianto meccanico, con l'accumulo di prodotto alla base delle piantine di pomodoro, seguito da un periodo di abbondanti piogge.

Torna

-

Il diserbo del frumento

Per nessun'altra coltura come quella del frumento si dispone di mezzi e di tempo per risolvere i problemi legati al diserbo: moltissimi prodotti e quattro - cinque mesi di tempo.

I prodotti per la pre-emergenza (o per la post-emergenza precoce d'autunno-inverno) non sono molti e fra loro esiste spesso una sostanziale similitudine. Anche se alcuni sono più specificatamente graminicidi di altri.

Torna

Pre-emergenza

Alcune motivazioni per scegliere oppure no la pre-emergenza

1. Qualora è accertata la presenza di solo dicotiledoni di facile controllo sia in pre che in post-emergenza non è necessario intervenire in pre-emergenza. Può tuttavia essere utile quando si prevedono difficoltà ad intervenire in post-emergenza: terreni pesanti, zone ventose e piovose in primavera; adiacenza con colture sensibili ai prodotti della "post" (ormonici ecc.)

1. Sicura presenza di Lolium, Alopecurus ed altre, esclusa l'avena. In tal caso la pre-emergenza diviene opportuna ed utilissima.

2. Situazione come al punto 2) e con altrettanta certezza di avere pure l'avena. Caso in cui il diserbo può essere rinviato alla post-emergenza.

3. Presenza di graminacee particolari e di difficile od impossibile controllo in "post": Bromus, Hordeum murinum, ecc. La pre-emergenza è in tal caso indispensabile; anche solo localmente (ai margini dei campi, lungo i fossi, nelle testate, ecc).

4. Dicotiledoni cosiddette "difficili" (Galium, Bifora, Matricaria chamomilla, Convolvulus, ecc). In questo caso la pre-emergenza è facoltativa. Si può fare per colpire le graminacee, mentre per le succitate dicotiledoni si richiedono espressamente trattamenti in "post".

5. Dicotiledoni cosiddette "difficili" (Galium, Bifora, Matricaria chamomilla, Convolvulus, ecc) e sicura presenza di avena. Caso tipico che induce a scegliere decisamente la "post".

Torna

Post-emergenza

Si cerca la soluzione in un unico intervento di post in quanto il grano è una coltura "povera" con buone doti di resistenza. Partendo da questi presupposti al fine di ottimizzare i profitti, tenuto conto altresì degli interventi CEE, si cerca di ridurre per quanto possibile i costi colturali.

Si considerano trattamenti di post-emergenza anche quelli della post-precoce autunno invernale. Per i trattamenti della post-emergenza (precoce, medio-precoce e tradizionale) non è possibile generalizzare i calendari di intervento dovendosi ogni volta far riferimento alle specifiche situazioni.

I possibili scenari che si possono incontrare sono i seguenti:

Presenza di graminacee (Alopecurus, Lolium, ecc). Le possibili scelte:

- Post-emergenza precoce o precocissima con gli stessi prodotti che si usano in pre-emergenza.
- Interventi di post-emergenza vera e propria, con i graminicidi avenicidi specifici. Alcuni di questi consentono anche trattamenti molto precoci. E' una scelta da farsi nei casi di fortissime infestazioni.
- Rinvio della soluzione agli interventi più o meno tardivi con i già accennati graminicidi specifici della post.

Dominanza di dicotiledoni, comprese le cosiddette "difficili" e con presenza, sia pure modesta, di graminacee. In tal caso sono possibili:

- Interventi precoci: vedere quanto detto sopra.
- Doppio intervento: un primo trattamento graminicida (con prodotti ad azione radicale oppure fogliare). Seguito da un secondo prettamente dicotiledonicida.

Presenza di sole dicotiledoni.

- Interventi relativamente precoci (se l'infestazione è forte e se è possibile entrare nei campi).
- Applicazioni più tardive (post-emergenza classica) scegliendo, per gli specifici problemi da risolvere, nell'ampissima gamma di prodotti disponibili.

Presenza di molte graminacee (Lolium, Alopecurus, Avena, Phalaris) e dicotiledoni di più difficile controllo. In tal caso è possibile seguire le seguenti strategie:

- Doppio trattamento: prima il graminicida, poi il dicotiledonicida (o viceversa).
- Appropriata e ben studiata miscela di graminicida + dicotiledonicida assecondando una tendenza in atto che mira a risolvere ogni problema di diserbo con un solo intervento di post-emergenza. Coi prodotti ora disponibili, ciò può essere possibile.

Torna

I graminicidi per la post-emergenza

Se ne dispone di un certo numero, ognuno con attività specifica. Alcuni sono noti da anni (es. i formulati Assert/Imivenge ed Illoxan), altri sono più recenti. Tra i più nuovi il Tralcoxidim (Grasp della Solplant) attivo su tutte le graminacee ed in particolare sul Lolium.

Ancora più recente è il clodinafop (Topik della Novartis). Per grano, ma non per orzo. E' in pratica miscibile con la generalità dei più efficaci dicotiledonicidi e ciò consente trattamenti in miscela per il controllo della totalità delle infestanti.

Meno nuovo, ma ancora molto diffuso, è il fenoxaprop-p-etile (Proper Energy e Gralit Max) anche questo miscibile con molti dicotiledonicidi.

Torna

I dicotiledonicidi delle post-emergenza

Si dispone di un'ampissima disponibilità sia di principi attivi che di formulati spesso simili l'uno all'altro, ma anche con notevoli differenze. La conoscenza delle specifiche attività è indispensabile per impiegarli a ragion veduta vista anche la tendenza all'uso di miscele "onnicomprensive". L'essenza del diserbo del grano in post sta tutta nella scelta della più opportuna "combinazione": il graminicida più utile in quel determinato contesto ed il dicotiledonicida (o più d'uno) col più ampio e completo spettro d'azione, unitamente alla compatibilità tra loro dei componenti.

Non è facile elencare tutte le possibili miscele, ma si possono dare indicazioni di massima e fornire

tracce operative.

Le solfoniluree sono prodotti eccellenti, pur con alcune "lacune" (Veronica, Fumaria, Galium), mentre efficacissime sono contro crucifere ed ombrellifere. Sono miscibili con molti graminicidi, ma non col Grasp.

Le solfoniluree, la cui presenza è quasi sempre utilissima, possono essere miscelate con altri dicotiledonici (es. Oxytril M, Ariane, ed altri): con ciò si completano alla perfezione. Esempio: la solfonilurea al 60/70 % della sua dose massima più altri dicotiledonici anch'essi diminuiti di dosaggio.

[Torna](#)

Le più significative differenze fra grano e orzo.

In pratica non ci sono differenze con l'impiego dei vari dicotiledonici di post-emergenza. Differenze invece coi graminicidi. Si è già detto della impossibilità di usare il Topik sull'orzo. Su orzo, dall'altra parte, è perfettamente tollerato di Grasp. Quest'ultimo nella sostanza può essere il solo graminicida proponibile per il diserbo dell'orzo.

[Torna](#)

Il diserbo di medicai , prati stabili e prati pascoli

Medicai

Per questa colture si possono avere problemi di inerbimento fin dall'impianto e fino al termine del ciclo di 3-4 anni. Si hanno possibilità di diserbo fin dall'inizio anche con trattamenti in pre-emergenza, ad esempio con Neburon (il formulato Granurex a 3-5 kg/ha.

Più diffusi sono i trattamenti in post-emergenza, con applicazioni, ad esempio, di Overtop a 0,6-1 l/ha, quando la medica è alta da 5 a 8 cm. Buona azione su molte infestanti (amaranto, crucifere, ecc) ma non sul chenopodio.

Per i trattamenti più tardivi (medica alta 15 cm ed oltre) è funzionale l'ormonico 2,4 DB (Butyrac 118 ed altri): attività su molte infestanti, compreso il Cirsium ed il Convolvulus arvensis). Questo trattamento è proponibile anche negli anni successivi a quello dell'impianto.

[Torna](#)

Trattamenti invernali con prodotti "residuali"

Al 2° e 3° anno del medicaio, in presenza di un forte inerbimento, si possono fare applicazioni con erbicidi tipo Diuron, Metribuzin ed altri. Da soli o in miscela con la Propizamide (Kerb) si ha efficacia contro la cuscuta ed esercita altresì una buona azione sulle graminacee nel caso le si intenda contenere per poter allungare la vita del medicaio: non solo 3-4 anni, ma anche 5-6 per la produzione di medica da destinare alla disidratazione.

[Torna](#)

Controllo dei romici

Validi i trattamenti primaverili col già detto 2,4 DB (Butyrac 118 a 3 - 6 l/ha), ma esiste pure un erbicida specifico contro i romici.: l'Asulam (il formulato commerciale è l'Asulox). Si applica 10-20 giorni prima dello sfalcio del medicaio. L'esito si noterà al ricaccio della medica, che non sarà più infestata dal romice.

Torna

Prati e prati pascoli

Esiste in proposito una multiforme e composita casistica: si va dai prati poliennali a quelli praticamente stabili, fino ai prati pascoli veri e propri di collina e montagna.

Il mantenimento in vita di questo tipo di foraggiere comporta varie pratiche: giuste ed equilibrate concimazioni, rimozione di ostacoli vari, "rigenerazione" del cotico ed infine lotta o ridimensionamento dell'inerbimento infestante.

Occorre allora stabilire la "natura" del prato: se misto di leguminose e di graminacee, oppure di sole graminacee.

Se non si hanno da salvaguardare le leguminose (cioè il prato è di sole graminacee) il trattamento più funzionale può essere quello eseguito con gli "ormonici" a base di 2,4 D e/o MCPA.

Se invece le leguminose sono parte integrante ed importante del prato e quindi sono da mantenere, si può usare il 2,4 DB che appunto è selettivo sulle leguminose, ma colpisce le restanti dicotiledoni.

Quando il prato è infestato da piante arbustive l'erbicida più efficace è senz'altro il Picloram (Tordon): trattamenti localizzati sulle macchie o su singole infestanti. Azione lenta ma molto efficace.

Torna

-

Rinnovo di un prato

Se le condizioni di un prato sono ad un punto tale da renderlo improduttivo una soluzione può essere quella di un trattamento "radicale", esempio con glifosate (Roundup) e provvedere poi ad un successivo reimpianto.

Torna

La manutenzione e la regolazione delle attrezzature per il diserbo

Premessa

Presso le aziende è possibile riscontrare alcune possibili situazioni, tra le quali ricordiamo:

- attrezzature nuove o nuovissime che si presume non abbiano bisogno di alcun intervento di manutenzione o regolazione, ma per le quali, periodicamente, sorge la necessità di verifiche e controlli;
- attrezzature di ottima fattura e ben funzionanti, ma non nuovissime: regolazione, taratura e

quant'altro sono di indubbia necessità;

- attrezzature praticamente obsolete per le quali si rende necessaria la sostituzione di componenti o, quanto meno, una revisione totale.

Quanto ora espresso è per precisare che la buona funzionalità delle macchine per il diserbo (come di qualsiasi altra attrezzatura irrorante) è condizione obbligata per garantire il miglior rendimento, avere la massima efficacia e risparmiare prodotto. A ciò si aggiunga la necessità di ridurre al minimo i rischi per l'operatore, gravare il meno possibile sull'ambiente e garantire al massimo l'aspetto sanitario del prodotto.

In ultima analisi si pretende dalle macchine una distribuzione più uniforme possibile e consona al tipo di trattamento: dalle minore quantità di soluzione per ettaro nel caso delle microdosi (es. bietola) ai maggiori dosaggi in caso di trattamenti tardivi di post-emergenza su grano e soia.

Principali controlli

Premesso che ogni componente della macchina deve essere al massimo dell'efficienza, per qualcuno tale necessità è ancora maggiore. In particolare ricordiamo:

Pompa irrorante. Deve poter funzionare a diverse pressioni di esercizio. E ciò a seconda del trattamento che si intende fare.

I filtri. In una motopompa ci sono più ordini di filtraggio: nella presa d'acqua quando si attinge, ad es., da un fosso o canale; all'entrata dell'acqua dentro la botte; all'uscita della soluzione della pompa verso la barra, in ognuno dei tubi che alimentano i settori della barra e, infine, in ognuno degli ugelli. Ognuno dei filtri deve essere di "taratura" giusta, per la funzione che deve svolgere e con la dovuta dimensione delle maglie. Quest'ultima viene espressa in mesh che indica appunto il numero di fili per pollice. Ovvio che più alto è il mesh, cioè il numero dei fili, più è fitta la maglia. Superfluo dire che tutti i filtri sono soggetti ad occlusioni, in parte o del tutto: la loro pulitura periodica, e il più frequentemente possibile, è indispensabile. In alcune macchine moderne, per migliorarne la funzionalità, si omettono i filtri agli ugelli. Può essere una buona scelta, purché tutto il rimanente apparato filtrante sia nelle migliori condizioni.

La barra irrorante e gli ugelli. E' senza dubbio la parte più delicata dell'intera attrezzatura e da cui dipende la migliore riuscita del trattamento. Occorre che ognuno dei settori, in cui può essere divisa la barra, sia alimentato in modo uniforme. Particolare importanza assumono forma e posizionamento degli ugelli. Possono presentare un'erogazione a "cono" oppure a "ventaglio". Di solito sono posti sulla barra a 50 cm l'uno dall'altro, ed ognuno con apertura angolare di distribuzione di 110°. E' convinzione però che la barra sia più funzionale se la distanza fra gli ugelli è di 40 cm, con angolo di erogazione di 80°. Con ciò si favorisce al massimo la "penetrazione" del liquido irrorante sulla e nella coltura. In questo caso minore è altresì l'influenza negativa del vento essendo il "getto" spinto con più forza e più verticalmente sulla coltura. Poiché l'efficienza degli ugelli è indispensabile, occorre quindi che la loro funzionalità sia controllata con estrema cura. In particolare va verificato che ciascun ugello eroghi la stessa quantità di soluzione in modo uniforme sulla superficie trattata. Uniformità che può essere agevolata dagli incroci e/o dalle compensazioni tra gli ugelli. Un controllo semplice in azienda può essere la verifica della quantità di soluzione uscita da ogni ugello: un contenitore o un sacchetto di plastica viene fissato in corrispondenza di ogni ugello, quindi si verifica se le quantità fuoriuscite sono uguali tra loro. Più difficile verificare empiricamente l'uniformità della distribuzione: solo il banco di prova può dare il giusto responso. In questo caso si fa funzionare la barra (o parte di essa) su un banco costituito da tante scanalature (es. quelle di un comune ondulato di plastica). Da ogni scanalatura defluirà il liquido che ovviamente andrà misurato. Volendo operare un controllo in azienda si può effettuare una distribuzione su una superficie asfaltata ed osservare non tanto la bagnatura ma l'asciugatura: se questa è uniforme la macchina può considerarsi ben funzionante. Se invece si hanno strisce di bagnato miste ad altre asciutte, siamo in presenza di una cattiva funzionalità

Altri controlli sulle attrezzature

Premesso che il controllo più importante è quello che riguarda la distribuzione vera e propria (v. sopra), altre verifiche possono essere ugualmente utili, se non indispensabili, tra queste ricordiamo:

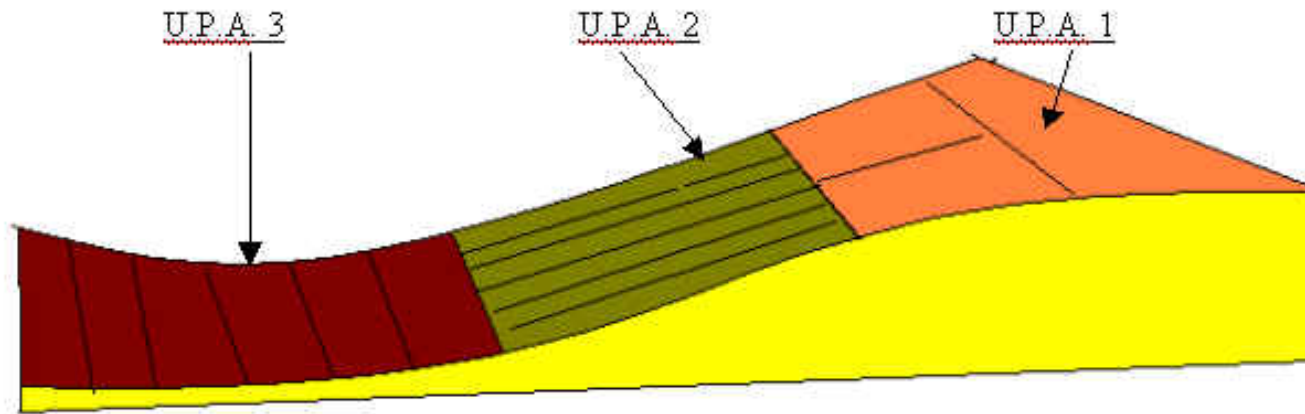
- **la tenuta dei tubi**
- **l'efficienza dei filtri**
- **La perfetta corrispondenza dei misuratori di pressione (i manometri).** Nelle macchine moderne questa funzione viene svolta da congegni elettronici (la cosiddetta "scatola nera") la cui efficienza è da tenere in costante esame. Da precisare che con tali meccanismi elettronici (nelle macchine moderne) si assicura la distribuzione voluta e ciò indipendentemente dalla velocità di avanzamento del mezzo. Ciò è importantissimo per assicurare l'uniformità indipendentemente dal tipo di terreno (compatto e ben livellato, oppure no).
- **Quantità di soluzione erogata ad ettaro.** E' un dato di indiscussa importanza, che consente di distribuire le quantità volute di erbicida. Rispetto al passato si tende sempre più a diminuire tale quantità di soluzione per ettaro. Con ciò si può così operare con macchine e contenitori più piccoli. Quindi lavoro più celere, non dovendo rifornirsi di frequente. In linea di massima i volumi possono variare da 1,5 hl/ha a 3-3,5. Con pressioni di esercizio da una a tre atmosfere.
- **Accorgimenti innovativi.** Oltre ai già citati apparecchi elettronici di regolazione, oggi si dispone di macchine con barra sormontata da una "manica" che genera un flusso d'aria dall'alto al basso: con ciò si spinge e si indirizza al meglio il getto sull'obiettivo. Tra gli altri vantaggi si rimedia in parte all'azione negativa del vento. Non solo vantaggi, però: la corrente l'aria può nebulizzare il getto e, con prodotti volatili e pericolosi, si può favorire la "deriva".
- **Tipi nuovi di ugelli.** L'industria del settore produce di continuo novità: ugelli che resistono di più all'usura; muniti di dispositivi per ridurre la deriva; con anti-goccia incorporato e quant'altro.

Torna

Il campionamento del terreno

[[Home](#)] [[Su](#)]

Il concetto guida per una corretta campionatura è innanzitutto l'individuazione di aree omogenee. Tale omogeneità sono riscontrabili, all'interno dell'azienda agricola, laddove gli appezzamenti presentano la medesima morfologia, giacitura, quota altimetrica, colore superficiale e così via. Tali presupposti nascono dal concetto, fondamentale negli studi pedologici, secondo cui i suoli che presentano i medesimi caratteri geolitologici, idrografici, ecc.. hanno forti probabilità di essere simili, proprio perché hanno seguito la medesima storia evolutiva, salvo interventi a posteriori effettuati dall'uomo (quali, ad es., sbancamenti, livellazioni...) che li ha portati ad avere il medesimo aspetto e le stesse dinamiche al suo interno. Ogniquale volta le condizioni di cui sopra vengono individuate (v. fig.1) è possibile definire all'interno dell'azienda una Unità di Paesaggio Aziendale (U.P.A).



Descrizione dei suoli:

U.P.A. 1: Superficie lievemente ondulata e ben drenata, in cui è formato un suolo evoluto, a profilo ben differenziato e a substrato fine (terrazzo fluviale).

U.P.A. 2: Lembo di scarpata lievemente inclinato delimitante il terrazzo fluviale.

U.P.A. 3: Superficie ribassata corrispondente all'alveo di un antico percorso fluviale, fortemente idromorfa, in cui si rinvencono depositi organici

Fig.1 . Esempi di suddivisione aziendale in U.P.A.

Successivamente a questo primo inquadramento aziendale di tipo pedologico, per definire esattamente l' U.P.A., occorrerà verificare se, a parità di tipologia di suolo, insistono le medesime rotazioni e/o colture. In caso affermativo ogni superficie aziendale che risponde ai requisiti di omogeneità per tipo di suolo ed investimento colturale è da considerarsi un'unica U.P.A.

Terminato questo primo inquadramento è pertanto possibile procedere al campionamento vero

e proprio, all'interno di ogni U.P.A., servendosi di apposite sonde o trivelle. Il campionamento avviene percorrendo l'U.P.A. seguendo un percorso a "zig zag" e trascurando i bordi. Si raccolgono quindi almeno n. 6 sottocampioni per ettaro la cui profondità dovrà interessare tutta la profondità di aratura. Al termine del percorso di campionamento mescolare ed omogeneizzare tutti i sottocampioni, precedentemente raccolti in un secchio, e consegnare al laboratorio circa 1 kg di terreno in un sacchetto pulito (v. fig.2).

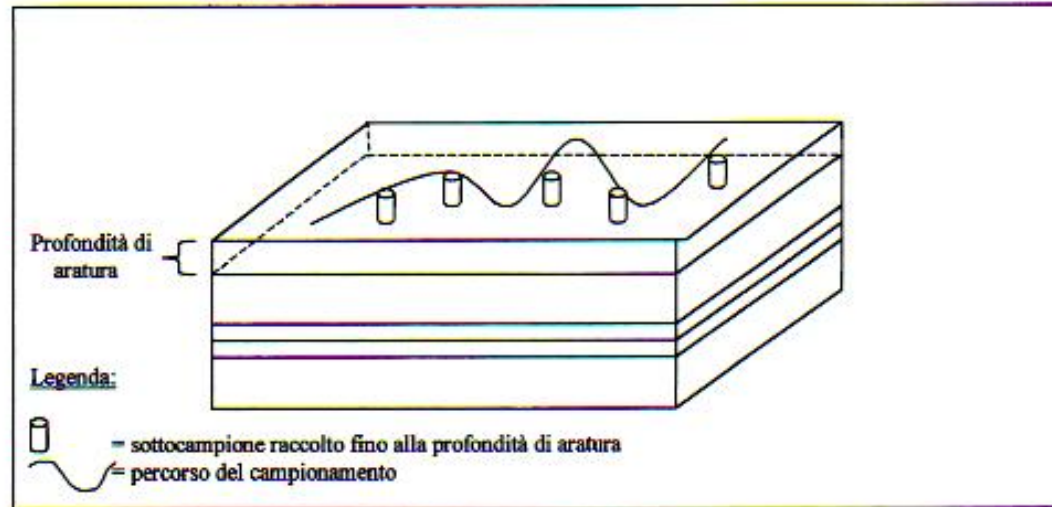


Fig.2 Esempio di campionamento di un'U.P.A:

oltre all'elenco analisi aggiungere i laboratori SILPA in: scelta del laboratorio

L'irrigazione

[[Home](#)]

A cura di: Giambattista Merigo

Premessa

Terreni a tessitura media e ben drenati

Terreni a tessitura media o moderatamente grossolana e ben drenati

Terreni con dominanza della frazione limosa

Terreni argillosi

I suoli cremonesi in dettaglio

Premessa

Nel caso di terreni a coltura, è ovvio che i contenuti in acqua debbano sempre essere, salvo situazioni del tutto transitorie ed eccezionali, entro limiti compresi, rispettivamente, tra la capacità di campo ed il punto di appassimento permanente.

Infatti il buon rifornimento idrico delle colture rappresenta un fattore particolarmente rilevante della produzione. Quando si ha stress idrico i processi fotosintetici diminuiscono di intensità e la sostanza secca prodotta tende col tempo a diminuire. E' dunque opportuno razionalizzare al massimo l'uso dell'acqua, sia per diminuire gli sprechi, sia per ottenere i migliori risultati in termini di produzione. Una razionale conduzione degli interventi irrigui richiede la definizione della modalità, del turno e del volume di adacquamento.

Con riferimento ai suoli cremonesi, in base al comportamento nei confronti delle pratiche irrigue si possono individuare alcune grandi tipologie funzionali ricorrenti.

[torna](#)

Terreni a tessitura media e ben drenati

Questi terreni, caratterizzati da contenuto di sabbia > 30-35% e di argilla >20-25% nell'orizzonte superficiale e spesso lungo tutto il profilo, ed in genere ben drenati, hanno caratteristiche fisico-idrologiche ottimali e non mostrano significative limitazioni per la scelta della tecnica irrigua. Hanno infatti profondità utile elevata, rischio di incrostamento trascurabile, permeabilità ottimale e capacità in acqua disponibile alta. Queste caratteristiche determinano un rapporto ottimale tra micro e macroporosità del suolo, e quindi buone proprietà di ritenzione idrica associate ad assenza di restrizioni all'infiltrazione dell'acqua in profondità. Sono adatti a tutte le tecniche irrigue comunemente diffuse in ambito provinciale.

Occupano aree del livello fondamentale della pianura facenti parte della "bassa pianura sabbiosa", generalmente di superfici quasi piane o lievemente ondulate (suoli Colombarolo e Barozzo).

[torna](#)

Terreni a tessitura media o moderatamente grossolana e ben drenati

Questi terreni, caratterizzati da contenuto di sabbia > 30-35% e di argilla <20-25% nell'orizzonte superficiale e spesso lungo tutto il profilo e talvolta da presenza

di ghiaia, ed in genere ben drenati, hanno elevata macroporosità, bassa superficie massica, capacità di ritenzione idrica bassa o moderata, elevata permeabilità all'acqua ed all'aria. Hanno dunque una bassa capacità di trattenere l'acqua ed è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 8-10 gg) e con volumi irrigui bassi, dimensionati sulla effettiva capacità di ritenzione. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità elevata, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale.

La possibile presenza di orizzonti profondi sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi restringe ulteriormente la capacità di ritenzione idrica.

Suoli con queste caratteristiche sono diffusi nelle aree rilevate del livello fondamentale (suoli Ca' Bonavogli, Dossi), nelle aree del livello fondamentale della pianura facenti parte della cosiddetta "alta pianura ghiaiosa" (suoli Ripafferaria, Boffalora) su terrazzi fluviali stabili costituiti da alluvioni antiche (suoli Cipollaie, Gazzuolo), su aree lievemente rilevate o di transizione della piana alluvionale (Sabbioni), su superfici prossime all'alveo dei corsi d'acqua (Suoli Oneda).

[torna](#)

Terreni con dominanza della frazione limosa

Questi terreni, caratterizzati da contenuto di limo > 50-55% nell'orizzonte superficiale e spesso lungo tutto il profilo, hanno buone proprietà di ritenzione idrica (capacità in acqua disponibile alta) associate però a sfavorevoli caratteristiche fisico-idrologiche dell'orizzonte di superficie. A causa della bassa stabilità strutturale, dovuta alla dominanza della frazione limosa rispetto ai materiali colloidali, il positivo effetto delle lavorazioni (aerazione, macroporosità, sofficità) tende ad esaurirsi in breve tempo; in seguito al disfacimento degli aggregati, agevolato in particolare dal transito dei mezzi meccanici e dall'azione battente delle piogge. La comparsa di crosta superficiale e la diminuzione della permeabilità dell'orizzonte superficiale possono costituire una severa restrizione all'infiltrazione dell'acqua nel terreno, con conseguente perdita degli apporti irrigui per scorrimento superficiale o ristagno superficiale.

Per questi motivi è dunque opportuno scegliere sistemi di adattamento, intensità orarie e, di conseguenza, turni, in modo da evitare un effetto battente sulla superficie del suolo; particolari cautele sono richieste specialmente nel periodo estivo, in caso di irrigazioni di soccorso dopo le semine di colture di secondo raccolto, per evitare che le piantine abbiano difficoltà di emergenza..

Risultano preferibili nell'ordine l'erogazione per microportata, l'aspersione e lo scorrimento.

Qualora siano presenti orizzonti profondi ad accumulo di carbonato di calcio, fortemente calcarei e difficilmente radicabili, l'esigenza di intervenire con apporti unitari contenuti diviene ancora più forte.

Questi suoli sono ampiamente rappresentati nella provincia di Cremona, dove occupano aree dei terrazzi subpianeggianti rilevati sul livello fondamentale della pianura, i cosiddetti pianalti (suoli Pianalto), aree subpianeggianti o intermedie tra le aree più rilevate (dossi) e quelle depresse del livello fondamentale della pianura (suoli Campagnetta, Cortesina, Gadesco), terrazzi fluviali antichi (Stoppa), aree di transizione tra i dossi e le depressioni della piana alluvionale (suoli Prato Moro), aree a morfologia rilevata e ondulata della piana alluvionale (suoli Motta) e aree golenali della piana alluvionale (suoli Golene alte).

[torna](#)

Terreni argillosi

I terreni argillosi (caratterizzati da un contenuto di argilla > 35% e tipicamente da difficoltà di drenaggio) sono caratterizzati da elevata capacità di ritenzione idrica, bassa permeabilità e tendenza a crepacciare nel periodo secco.

Sono in genere sconsigliati turni irrigui molto lunghi, per evitare la formazione di crepaccature profonde, attraverso le quali potrebbero verificarsi consistenti perdite d'acqua per evaporazione e/o percolazione in profondità.

A causa della fessurabilità, possono essere irrigati per scorrimento superficiale solo adottando turni ravvicinati, tali da evitare il crepacciamento del suolo.

Con l'irrigazione per aspersione occorre adottare intensità orarie basse, non eccedenti la velocità di infiltrazione del suolo.

Molto adatta risulta l'erogazione per microportata. Per la bassa permeabilità, può essere non indicata la subirrigazione.

Sono diffusi in aree della piana alluvionale, con morfologia tipicamente piatta o depressa e con smaltimento delle acque superficiali difficoltoso (suoli Valli), e superfici stabili piane del livello fondamentale della pianura (suoli S. Agata).

[torna](#)

I suoli cremonesi in dettaglio

Nella tabella seguente viene indicato, per ognuno dei suoli descritti nel Catalogo dei suoli cremonesi:

1. il carattere, o i caratteri, direttamente rilevabile con semplici test in campo, che comporta limitazioni dal punto di vista dell'irrigazione (esempio: suoli Valli - tessitura del suolo fine, drenaggio mediocre o lento);
2. la proprietà, o le proprietà, del suolo direttamente condizionata dal carattere limitante rilevato in campo (esempio: suoli Valli - permeabilità da moderatamente bassa a bassa e fessurabilità);
3. i punti critici nella gestione (esempio: suoli Valli - intensità, sistema, turni);
4. il grado di interferenza, ovvero l'intensità delle limitazioni (esempio: suoli Valli - interferenza moderato);
5. le tecniche irrigue specificamente indicate.

[torna](#)

Suolo	Caratteri limitanti rilevabili in campo	Proprietà condizionate	Punti critici nella gestione	Grado di interferenza	Pratiche indicate
Alluvioni	talvolta tessitura del suolo moderatamente grossolana, orizzonti profondi limitanti, drenaggio mediocre o lento	AWC moderata, ridotto approfondimento radicale	Turni, volumi	Lieve	A causa della AWC moderata e del ridotto approfondimento radicale, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15 gg) e con bassi volumi irrigui. - Suoli frequentemente baulati.
Barozzo	tessitura del suolo moderatamente grossolana	AWC moderata, permeabilità moderatamente elevata	Sistema, turni	moderato	A causa dell'alta permeabilità, questi suoli sono poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della AWC moderata, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 10 gg) -
Boffalora	assenti				-

Ca' bonavogli	talvolta tessitura del suolo moderatamente grossolana	AWC moderata, permeabilità moderatamente elevata	Sistema, turni	Moderato	A causa dell'alta permeabilità, questi suoli sono poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della AWC moderata, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 10 gg) -
Ca' del zappa	Assenti, drenaggio mediocre o lento				- Suoli frequentemente baulati.
Campagnetta	Dominanza della frazione limosa in superficie	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	Moderato/forte	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -
Cascinetto	Assenti				-
Cipollaie	tessitura del suolo moderatamente grossolana	AWC moderata, permeabilità moderatamente elevata	Sistema, turni	lieve	A causa dell'alta permeabilità, questi suoli sono poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della AWC moderata, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15 gg) -
Colombarolo	Assenti				-
Cortesina	Dominanza della frazione limosa in superficie	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	Lieve/moderato	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -
Dossi	tessitura del suolo moderatamente grossolana	AWC bassa, permeabilità da moderata ad elevata	Sistema, turni, volumi	forte	A causa della AWC bassa è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 8-10 gg) e con bassi volumi irrigui. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. -
Fontana	talvolta tessitura del suolo moderatamente grossolana	permeabilità moderatamente elevata	Sistema, turni	da assente a moderato	I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. E' necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15 gg). -
Gadesco	Dominanza della frazione limosa in superficie, drenaggio mediocre talvolta lento	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	Lieve/moderato	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. - Suoli frequentemente baulati.

Gazzuolo	talvolta tessitura del suolo da media a moderatamente grossolana, con presenza di scheletro, orizzonti profondi limitanti	AWC da bassa a moderata, permeabilità da moderata a moderatamente elevata, ridotto approfondimento radicale	sistema, turni, volumi	moderato	A causa della AWC da bassa a moderata e del ridotto approfondimento radicale, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15 gg) e con bassi volumi irrigui. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. -
Golene	variabili	variabili			-
Golene alte	Dominanza della frazione limosa in superficie, orizzonti profondi limitanti	Rischio di incrostamento, ridotto approfondimento radicale	Intensità, sistema, turni, volumi	moderato	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. A causa della del ridotto approfondimento radicale, è inoltre necessario intervenire con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15gg) e con bassi volumi irrigui. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -
Le motte	tessitura del suolo moderatamente grossolana	AWC bassa, permeabilità da moderata ad elevata	Sistema, turni, volumi	Moderato/forte	A causa della AWC bassa è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 8-10 gg) e con bassi volumi irrigui. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. -
Migliolo	Dominanza della frazione limosa in superficie	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	moderato	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -
Montanara	Dominanza della frazione limosa in superficie	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	Moderato/forte	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -
Moso	Talvolta dominanza della frazione limosa in superficie, drenaggio da lento a molto lento	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	lieve	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. - Suoli frequentemente baulati. A causa della presenza di falda entro 50-100 cm, sono freschi anche nei mesi estivi. Pertanto gli apporti irrigui possono limitarsi agli interventi di soccorso.
Motta	Dominanza della frazione limosa in superficie	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	forte	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -

Navarolo	tessitura del suolo da fine a moderatamente fine, drenaggio lento o molto lento, talvolta impedito	Permeabilità da moderatamente bassa a bassa, fessurabilità	Intensità, sistema, turni	Lieve	Con l'irrigazione per aspersione occorre adottare volumi unitari bassi, non eccedenti la velocità di infiltrazione del suolo. Molto adatta l'irrigazione per microerogazione. Per la bassa permeabilità, può essere non indicata la subirrigazione. - Suoli frequentemente baulati. Sono in genere sconsigliati turni irrigui molto lunghi, per evitare la formazione di crepacciature profonde, attraverso le quali potrebbero verificarsi consistenti perdite d'acqua per evaporazione e/o percolazione in profondità.
Oglio	tessitura del suolo da media a moderatamente grossolana, con presenza di scheletro, orizzonti profondi limitanti	AWC bassa, permeabilità da moderata a moderatamente elevata, ridotto approfondimento radicale	Sistema, turni, volumi	Moderato/ forte	A causa della AWC bassa e del ridotto approfondimento radicale, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 8-10 gg e con bassi volumi irrigui. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. -
Oneda	tessitura del suolo da media a moderatamente grossolana, con presenza di scheletro, orizzonti profondi limitanti	AWC bassa, permeabilità da moderata a moderatamente elevata, ridotto approfondimento radicale	Sistema, turni	Moderato/ forte	A causa della AWC bassa e del ridotto approfondimento radicale, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 8-10 gg) e con bassi volumi irrigui. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. -
Pianalto	Dominanza della frazione limosa in superficie, drenaggio mediocre o lento orizzonti profondi limitanti	Rischio di incrostamento, ridotto approfondimento radicale	Intensità, sistema, turni, volumi	forte	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. A causa della del ridotto approfondimento radicale, è inoltre necessario intervenire con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15gg) e con bassi volumi irrigui. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. - Suoli frequentemente baulati.
Prato moro	Dominanza della frazione limosa in superficie, drenaggio mediocre o lento orizzonti profondi limitanti	Rischio di incrostamento, ridotto approfondimento radicale	Intensità, sistema, turni, volumi	moderato	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. A causa della del ridotto approfondimento radicale, è inoltre necessario intervenire con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15gg) e con bassi volumi irrigui. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. - Suoli frequentemente baulati.
Ripaferraria	tessitura del suolo da media a moderatamente grossolana, con presenza di scheletro, orizzonti profondi limitanti	AWC da bassa a moderata, permeabilità moderatamente elevata, ridotto approfondimento radicale	Sistema, turni, volumi	Moderato/forte	A causa della AWC da bassa a moderata e del ridotto approfondimento radicale, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 10 gg) e con bassi volumi irrigui. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. -

S. Agata	tessitura del suolo fine, drenaggio mediocre o lento	Permeabilità da moderatamente bassa a bassa, fessurabilità	Intensità, sistema, turni	moderato	A causa della fessurabilità, questi suoli possono essere irrigati per scorrimento superficiale solo adottando turni ravvicinati, tali da evitare il crepacciamento del suolo. Con l'irrigazione per aspersione occorre adottare volumi unitari bassi, non eccedenti la velocità di infiltrazione del suolo. Molto adatta l'irrigazione per microerogazione. Per la bassa permeabilità, può essere non indicata la subirrigazione. - Suoli frequentemente baulati. Sono in genere sconsigliati turni irrigui molto lunghi, per evitare la formazione di crepaccature profonde, attraverso le quali potrebbero verificarsi consistenti perdite d'acqua per evaporazione e/o percolazione in profondità.
Sabbioni	tessitura del suolo moderatamente grossolana	AWC moderata, permeabilità moderatamente elevata	Sistema, turni	moderato	A causa dell'alta permeabilità, questi suoli sono poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della AWC moderata, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata breve (ad esempio, per il mais di circa 10 gg) -
Stoppa	Dominanza della frazione limosa in superficie	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	moderato	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -
Torbiera	drenaggio da lento a impedito				- A causa della frequente presenza di falda entro 100 cm, sono freschi anche nei mesi estivi. Pertanto gli apporti irrigui possono limitarsi agli interventi di soccorso. Suoli frequentemente baulati.
Tornata	Dominanza della frazione limosa in superficie, drenaggio mediocre talvolta lento, orizzonti profondi limitanti	Rischio di incrostamento, ridotto approfondimento radicale	Intensità, sistema, turni, volumi	Moderato/ forte	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adacquamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. A causa della del ridotto approfondimento radicale, è inoltre necessario intervenire con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15gg) e con bassi volumi irrigui. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -
Valli	tessitura del suolo fine, drenaggio mediocre o lento	Permeabilità da moderatamente bassa a bassa, fessurabilità	Intensità, sistema, turni	moderato	A causa della fessurabilità, questi suoli possono essere irrigati per scorrimento superficiale solo adottando turni ravvicinati, tali da evitare il crepacciamento del suolo. Con l'irrigazione per aspersione occorre adottare volumi unitari bassi, non eccedenti la velocità di infiltrazione del suolo. Molto adatta l'irrigazione per microerogazione. Per la bassa permeabilità, può essere non indicata la subirrigazione. - Suoli frequentemente baulati. Sono in genere sconsigliati turni irrigui molto lunghi, per evitare la formazione di crepaccature profonde, attraverso le quali potrebbero verificarsi consistenti perdite d'acqua per evaporazione e/o percolazione in profondità.
Vidolasco	drenaggio da mediocre a lento, orizzonti profondi limitanti, talvolta per ghiaia	Ridotto approfondimento radicale	Sistema, turni, volumi	da lieve a moderato	A causa del ridotto approfondimento radicale, è necessario intervenire sistematicamente con turni irrigui dipendenti dalle esigenze delle colture, ma comunque in genere di durata media (ad esempio, per il mais di circa 15 gg) e con bassi volumi irrigui. I metodi irrigui più indicati sono l'aspersione e la microportata. A causa della permeabilità, questi suoli possono infatti risultare poco adatti all'irrigazione per scorrimento superficiale. - Suoli frequentemente baulati.

Villasco	talvolta dominanza della frazione limosa in superficie	Rischio di incrostamento	Intensità, sistema	Lieve	A causa della possibilità di formazione di crosta superficiale, occorre adottare sistemi di adattamento e intensità irrigue che evitino un effetto battente sulla superficie del suolo. Preferibili nell'ordine la microportata, l'aspersione e lo scorrimento. -
----------	--	--------------------------	--------------------	-------	---

[torna](#)

Le lavorazioni

[[Home](#)]

A cura di: Giambattista Merigo

Premessa

Obiettivo delle lavorazioni

Problematiche attuali delle lavorazioni

Prospettive per una corretta gestione

Tipologie di suolo e problematiche di lavorazioni

Terreni a tessitura media o moderatamente grossolana e ben drenati

Terreni con presenza di ghiaia sin dalla superficie

Terreni con dominanza della frazione limosa

Terreni argillosi

I suoli cremonesi in dettaglio

Premessa

Uno degli obiettivi del progetto di “valorizzazione e ottimizzazione delle risorse a livello di azienda agricola” consiste nel garantire nel lungo periodo la rinnovabilità del processo produttivo salvaguardando l’ambiente e tutelando la redditività del processo stesso.

In questa ottica, particolare attenzione si deve riservare alla gestione del suolo ed in particolare alle tecniche di lavorazione del terreno.

L'adozione di una tecnica di lavorazione (modalità, profondità ed epoca di esecuzione), modificando le caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del terreno, può infatti determinare apprezzabili effetti, sia positivi che negativi sulla produttività delle colture e sull'ambiente.

Tecniche di lavorazione nono appropriate ad un determinato contesto pedologico possono, ad esempio, compromettere la struttura del suolo (inducendo ad un generale peggioramento della capacità di immagazzinamento idrico e di infiltrazione nel terreno), accelerare o penalizzare la mineralizzazione della sostanza organica, deprimere l'attività biologica del terreno.

E' quindi necessario conoscere a livello aziendale la distribuzione, l'estensione e la variabilità dei suoli ed il loro comportamento agronomico per scegliere le agrotecniche più appropriate, al fine di evitare fenomeni di degradazione della fertilità fisica, chimica e microbiologica del terreno e consentire sufficienti livelli produttivi.

Inoltre, in considerazione anche della notevole incidenza delle lavorazioni del terreno (sia principali che secondarie) sul complesso dei costi colturali, risulta evidente l'importanza che le tecniche di lavorazione del terreno ricoprono nell'ambito del processo di ottimizzazione delle agrotecniche da utilizzare all'interno di sistemi colturali sostenibili per garantire un adeguato reddito dell'attività agricola.

[torna](#)

Obiettivo delle lavorazioni

L'obiettivo strategico di ogni sistema di lavorazione è quello di creare le condizioni del terreno più favorevoli alla crescita, allo sviluppo e alla produzione delle piante coltivate e di conservare intatta la risorsa "suolo".

In particolare, nella nostra provincia, con le lavorazioni si punta ad ottenere:

- un letto di semina ottimale con superficie ben pareggiata, sgombra di erbe

spontanee; amminutamento tale da assicurare un buon contatto dei semi con il terreno ma senza polverizzazioni che predisporrebbero alla formazione di crosta; adeguata umidità del terreno alla profondità di deposizione dei semi.

- Un aumento della porosità del terreno e soprattutto di quella frazione dei pori piuttosto grandi (macroporosità) importante per l'infiltrazione dell'acqua e per lo sviluppo, l'approfondimento e l'aerazione delle radici; in modo particolare per i suoli a tessitura con dominanza della frazione argillosa o limosa, che tendono a vedere ridotta la loro porosità allo stato di microporosità, con dimensioni dei pori troppo piccole perché la penetrazione delle radici, la percolazione dell'acqua e la diffusione dell'ossigeno possano essere soddisfacenti.
- Una buona riserva di acqua disponibile per le piante coltivate ed evitare ristagni; favorendo l'infiltrazione di acqua nel terreno, riducendo le perdite per evaporazione superficiale e facilitando la dispersione in profondità degli eccessi d'acqua.
- Una buona incorporazione dei residui colturali nel terreno; perché la loro presenza in superficie potrebbe essere d'impaccio per la semina o costituire fonte di diffusione delle malattie.
- Predisporre il suolo per l'irrigazione; per l'adozione dell'irrigazione per scorrimento, metodo irriguo più diffuso in provincia, è necessario che la superficie risulti ben livellata con una pendenza uniforme verso la rete di scolo.

[torna](#)

Problematiche attuali delle lavorazioni

Dall'avvento della meccanizzazione ad oggi la prassi agronomica ha utilizzato le sempre maggiori potenze meccaniche disponibili per raggiungere profondità di lavorazione sempre maggiori.

Si sta riscontrando però che con l'approfondimento della lavorazione principale si sono accentuati gli inconvenienti che caratterizzano questo intervento:

- grande consumo di energia;
- zollosità grossolana;
- interrimento eccessivo della sostanza organica con “diluizione” della stessa in troppa terra;
- accentuazione dell'ossidazione della sostanza organica;

Inoltre l'utilizzo di attrezzature con dimensioni e massa sempre maggiori ha causato un maggior compattamento del suolo. Ciò ha comportato un incremento del 25-30% del quantitativo di energia richiesta per la lavorazione del terreno.

[torna](#)

Prospettive per una corretta gestione

Considerato che l'utilità delle lavorazioni, e in particolare di quelle profonde, nell'aumentare la macroporosità è inconsistente nei terreni con componente argillosa sufficiente a conferire loro crepacciabilità ampia e uniforme, e solo i terreni che non si fessurano e strutturano (con dominanza della frazione limosa o sabbiosa) traggono vantaggio dalle lavorazioni profonde, generalmente si consiglia di ridurre la profondità di aratura.

Inoltre, si consiglia di evitare di “diluire” con il rovesciamento la poca sostanza organica disponibile e di concentrarla nello strato superficiale.

Ciò può essere realizzato in vari modi:

- diminuendo la profondità di aratura;
- sostituendo l'aratro rovesciatore con attrezzi discissori (scarificatore, chisel);

- abbinando una discissura profonda ad un aratura leggera: “lavorazione a due strati” (aratro ripuntatore o passaggio di scarificatore seguito da passaggio di aratro polivomere);
- riducendo la preparazione del letto di semina al rimescolamento solo dei pochi centimetri superficiali, solo al fine di utilizzare normali seminatrici: “lavorazione minima” (minimum tillage);
- eliminando ogni lavorazione meccanica ed utilizzando seminatrici in grado di seminare su terreno sodo: “non lavorazione” (no tillage).

E' altresì importante , ridurre il compattamento del terreno al fine di ridurre i consumi energetici, che incidono sensibilmente sui costi complessivi di lavorazione, di evitare perdite di resa e di ridurre la potenza e quindi la massa delle trattrici utilizzate per le lavorazioni successive del terreno, limitando a loro volta il fenomeno.

Ciò può essere realizzato in vari modi agendo sui seguenti fattori:

- eseguendo le lavorazioni al grado di umidità idoneo per il tipo di suolo lavorato;
- riducendo il numero dei passaggi delle ruote (aumentando la larghezza di lavoro degli attrezzi, utilizzando attrezzi combinati o tecniche di lavorazione ridotta);
- riducendo la massa delle macchine operatrici;
- utilizzando ruote gemellate ovvero a sezione larga;
- riducendo la pressione dei pneumatici;

[torna](#)

Tipologie di suolo e problematiche di lavorazione

Con riferimento ai suoli cremonesi, in base al comportamento nei confronti delle lavorazioni si possono individuare alcune grandi tipologie funzionali ricorrenti.

torna**Terreni a tessitura media o moderatamente grossolana e ben drenati**

Questi terreni, caratterizzati da contenuto di sabbia > 30-35% e di argilla <20-25% nell'orizzonte superficiale e spesso lungo tutto il profilo, ed in genere ben drenati, hanno elevata macroporosità, bassa superficie massica, capacità di ritenzione idrica bassa o moderata, elevata permeabilità all'acqua ed all'aria. Offrono scarsa resistenza meccanica alle lavorazioni e raggiungono prontamente lo stato di lavorabilità ottimale. Non presentano dunque particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura superficiale, a profondità intorno a 25 cm, può essere considerata la lavorazione principale ottimale; aratura profonde (40-50 cm), si dimostrano poco utili se non dannose perché contribuirebbero a ridurre le disponibilità idriche per la coltura e a diluire la materia organica del terreno.

Le lavorazioni eccessivamente superficiali (tecniche di lavorazione minima e di non lavorazione) sono risultate non applicabili in questi suoli perché favorirebbero la formazione di uno strato compatto superficiale.

Anche la discissura e la lavorazione a due strati sono poco indicate per questi tipi di terreni in quanto dotati di un buon autodrenaggio e la discissura non determinerebbe la redistribuzione delle particelle fini trasportate dall'acqua dalla superficie a 10-15 cm di profondità.

Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci.)

Hanno perdite di acqua per diretta evaporazione dal terreno molto ridotte e non necessitano di sarchiature per questo fine.

Talvolta questi suoli presentano orizzonti profondi sabbiosi o sabbioso-ghiaiosi prossimi alla superficie. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero in questi casi essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.

L'aumento del contenuto di argilla oltre il 20-25% e fino al 30-35% comporta un prolungamento dei tempi di attesa e delle potenze di trazione necessarie, ma in genere queste restrizioni sono di lieve entità e non condizionano significativamente le tecniche colturali.

Suoli con queste caratteristiche sono diffusi nelle aree rilevate del livello fondamentale (suoli Ca' Bonavogli, Dossi), su terrazzi fluviali stabili costituiti da alluvioni antiche (suoli Cipollaie), su aree lievemente rilevate o di transizione della piana alluvionale (Sabbioni).

[torna](#)

Terreni con presenza di ghiaia sin dalla superficie

La presenza di ghiaia sin dall'orizzonte superficiale, spesso in aumento con la profondità, determina moderate difficoltà nell'esecuzione delle lavorazioni, per possibili danni e accentuata usura agli organi lavoranti.

Per le operazioni principali valgono le stesse considerazioni effettuate nel caso precedente.

Per le operazioni complementari sono indicati gli erpici oscillanti.

Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci.

Per la frequente presenza di substrato sabbioso-ghiaioso, con caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante, gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti con estrema cautela.

Questi suoli sono diffusi soprattutto nelle aree del livello fondamentale della pianura facenti parte della cosiddetta "alta pianura ghiaiosa" (suoli Ripafferaria, Boffalora), ma si ritrovano anche su superfici antiche terrazzate (suoli Gazzuolo) e nelle valli alluvionali

attuali, su superfici prossime all'alveo dei corsi d'acqua (Suoli Oneda).

[torna](#)

Terreni con dominanza della frazione limosa

Questi terreni, caratterizzati da contenuto di limo > 50-55% nell'orizzonte superficiale e spesso lungo tutto il profilo, non presentano, quando il contenuto di argilla non eccede il 20-25%, particolari problemi nell'esecuzione delle lavorazioni principali, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Tuttavia, a causa della bassa stabilità strutturale dell'orizzonte di superficie, dovuta alla dominanza della frazione limosa rispetto ai materiali colloidali, il positivo effetto delle lavorazioni (aerazione, macroporosità, sofficità) tende ad esaurirsi in breve tempo; in seguito al disfacimento degli aggregati, agevolato in particolare dal transito dei mezzi meccanici e dall'azione battente delle piogge, l'orizzonte di superficie tende a divenire compatto, asfittico e poco permeabile, anche per la presenza di crosta.

Le lavorazioni principali non richiedono particolari precauzioni; sono tuttavia da evitare lavorazioni del suolo troppo bagnato, che possono determinare la formazione di piccole zolle compatte.

L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo.

Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' dunque consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine, evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.

Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, effettuata prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.

Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste.

Suoli con queste caratteristiche si ritrovano in aree a morfologia rilevata e ondulata della piana alluvionale (suoli Motta), in aree pianeggianti o debolmente ondulate del

livello fondamentale (suoli Campagnetta) e nelle aree golenali della piana alluvionale (suoli Golene alte).

Con l'aumentare del contenuto di argilla, fino a 30-35%, spesso associato ad un marcato peggioramento delle condizioni di drenaggio, ai caratteristici inconvenienti dei terreni limosi, seppur mitigati dall'aumento della frazione argillosa, si aggiungono problematiche tipiche dei terreni tendenzialmente tenaci, quali la necessità di agire tempestivamente nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni ottimali del suolo, le difficoltà nella preparazione dei letti di semina a causa del tempo di attesa prolungato, la maggiore potenza necessaria per l'esecuzione delle lavorazioni. Questi terreni sono inoltre, più di altri, soggetti a fenomeni di compattamento e destrutturazione superficiale. Assume dunque rilevanza il controllo del compattamento, che può richiedere l'adozione di vari accorgimenti tecnici, quali, ad esempio, l'uso di pneumatici gemellati o a larga sezione.

L'aratura a 25 cm in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, in quanto garantisce le migliori condizioni strutturali in superficie, incorporando ma non diluendo la materia organica e obliterando eventuali fenomeni di compattamento superficiale, e insieme assicura l'infiltrazione in profondità degli apporti idrici.

In questi tipi di terreno, le tecniche di minima lavorazione, ed ancor più la non lavorazione, sono da considerarsi non attuabili per l'eccessivo compattamento a cui andrebbero incontro gli strati superficiali e profondi del terreno, con conseguente ristagno e limitazione dell'accrescimento delle radici delle colture in profondità.

Per la frequente presenza di orizzonti profondi ad accumulo di carbonato di calcio, fortemente calcarei, gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti con estrema cautela.

Questi suoli sono ampiamente rappresentati nella provincia di Cremona, dove occupano aree dei terrazzi subpianeggianti rilevati sul livello fondamentale della pianura, i cosiddetti pianalti (suoli Pianalto), aree subpianeggianti o intermedie tra le aree più rilevate (dossi) e quelle depresse del livello fondamentale della pianura (suoli Cortesina, Gadesco), terrazzi fluviali antichi (Stoppa), aree di transizione tra i dossi e le depressioni della piana alluvionale (suoli Prato Moro).

Terreni argillosi

I terreni argillosi (caratterizzati da un contenuto di argilla > 35% e tipicamente da difficoltà di drenaggio) hanno caratteristiche fisiche peculiari: sono molto adesivi e plastici e richiedono la disponibilità di notevoli potenze di trazione (con conseguenti elevati consumi energetici) e grande tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni ottimali del suolo, tendenzialmente coesive, corrispondenti a bassi livelli di umidità.

Se si lavora il suolo troppo bagnato si provoca infatti la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco, per la cui completa disgregazione sono necessari alcuni mesi; inoltre, le lavorazioni eseguite in condizioni di eccessiva umidità possono determinare deformazioni e rotture degli aggregati strutturali, temporaneamente irreversibili, e formazione di "suola di aratura" molto compatta e persistente, con conseguenti ripercussioni negative sulla fertilità.

Lavorando il suolo troppo secco si creano zolle di grandi dimensioni che si riescono a disgregare solo attraverso numerosi passaggi con organi che frantumano energicamente il terreno.

Nei terreni argillosi, in genere arati a profondità elevate, i lavori preparatori alternativi potrebbero ovviare almeno alcuni degli inconvenienti precedentemente indicati:

- La discissura, rispetto all'aratura tradizionale a parità di profondità ha il vantaggio della maggiore capacità di lavoro e del minor assorbimento energetico, con conseguente riduzione del costo della lavorazione ed aumento della tempestività di esecuzione che potrebbe permettere di praticare le lavorazioni in condizioni più prossime a quelle di tempera. La discissura, inoltre, non forma la "suola di lavorazione", non dà luogo a zolle di grandi dimensioni, con conseguente riduzione dei costi dei lavori preparatori complementari, e favorisce la regimazione delle acque in eccesso, facilitandone l'allontanamento dalla superficie agli strati più profondi attraverso le fessurazioni verticali tracciate dalle ancore. Inoltre, modificando di poco la stratigrafia dei terreni, determina accumulo di materia organica in superficie, favorendo il miglioramento delle proprietà fisiche dello strato più superficiale del terreno.
- La lavorazione a due strati, eseguita sia in due tempi, discissura prima ed

aratura superficiale successivamente, che in un'unica soluzione, araripuntatura, non dà luogo a formazione della suola di lavorazione; i residui colturali e la materia organica sono interrati ma concentrati nello strato superficiale del terreno, in un volume minore rispetto all'aratura profonda, accentuando il miglioramento delle proprietà fisiche del terreno legate all'entità del contenuto in materia organica; la collosità superficiale è ridotta; il costo energetico e quello economico risultano essere inferiori anche del 30-40 %.

- Le tecniche di minima lavorazione e di non lavorazione, sono attuabili su terreni argillosi rigonfiabili, quindi con prevalenza di argille espandibili, quali generalmente sono quelli del cremonese. Queste tecniche comportano una notevole riduzione del numero dei passaggi con le macchine motrici e, quindi, una riduzione del calpestio. Inoltre, implicano rispetto all'aratura, una minore perdita di acqua per evaporazione durante l'esecuzione dei lavori, ed una maggiore quantità di acqua disponibile per la coltura, grazie al prevalere della microporosità. Pertanto in ambito provinciale possono risultare più efficaci dell'aratura tradizionale in zone non irrigabili e comunque in annate non piovose.

Ottimi risultati forniscono anche l'uso dell'aratro rotativo e dell'aratro fenestrato. Sconsigliato invece l'aratro a disco.

Dopo la raccolta delle colture autunno-vernine in genere si riesce a lavorare il terreno in condizioni ottimali. Viceversa, dopo la raccolta delle colture a ciclo estivo, non sempre si incontrano condizioni ideali per le lavorazioni del terreno; in questi casi, piuttosto che intervenire con arature fuori tempera, è consigliabile effettuare una lavorazione leggera (ad esempio un'estirpatura) o la semina su sodo per le colture autunno-vernine, ed arare, se possibile, con terreno gelato per la semina di colture primaverili.

Questi suoli possono avvantaggiarsi di ripuntature profonde (70-80 cm). Tuttavia questo tipo di lavorazione richiede, a causa dell'elevata resistenza meccanica di questi suoli, notevoli potenze e provoca forti sollecitazioni sulla trattrice. Si raccomandano comunque ripuntatori dotati di ancore a profilo rettilineo, regolati in modo che il rapporto tra profondità e distanza tra le ancore sia compreso tra 0,6 (in combinazione con l'aratura tradizionale) e 1 (in combinazione con l'aratura superficiale). La velocità di avanzamento deve essere dell'ordine dei 5-6 km/h. È molto importante che il suolo sia tendenzialmente asciutto in tutto lo strato interessato dalla lavorazione.

Sono diffusi in aree della piana alluvionale, con morfologia tipicamente piatta o depressa e con smaltimento delle acque superficiali difficoltoso (suoli Valli), e superfici stabili piane del livello fondamentale della pianura (suoli S. Agata).

[torna](#)

I suoli cremonesi in dettaglio

Nella tabella seguente viene indicato, per ognuno dei suoli descritti nel Catalogo dei suoli cremonesi:

1. il carattere, o i caratteri, direttamente rilevabile con semplici test in campo, che comporta limitazioni dal punto di vista della lavorabilità del terreno (esempio: suoli Valli - tessitura del suolo fine, drenaggio mediocre o lento);
2. la proprietà, o le proprietà, del suolo direttamente condizionata dal carattere limitante rilevato in campo (esempio: suoli Valli - tempo di attesa lungo, resistenza meccanica alle lavorazioni da moderata ad elevata);
3. i punti critici nella gestione (esempio: suoli Valli - tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, disponibilità di potenza di trazione);
4. il grado di interferenza, ovvero l'intensità delle limitazioni (esempio: suoli Valli - interferenza forte);
5. le tecniche di lavorazione specificamente indicate.

Suolo	Caratteri limitanti rilevabili in campo	Proprietà condizionate	Punti critici nella gestione	Grado di interferenza	Pratiche indicate

Alluvioni	drenaggio mediocre o lento	tempo di attesa medio	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento	lieve	Per la scarsa resistenza meccanica alle lavorazioni questi suoli sono lavorabili anche con macchinari di limitata potenza. Il drenaggio non ottimale può prolungare i tempi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni o rendere necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento.
Barozzo	talvolta orizzonti profondi sabbiosi	profondità utile ridotta	sistemazioni della superficie con sbancamenti	lieve	Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Boffalora	presenza di ghiaia in superficie, talvolta orizzonti profondi sabbioso-ghiaiosi	moderata resistenza meccanica alle lavorazioni, profondità utile ridotta	usura degli attrezzi, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	La presenza di ghiaia sin dall'orizzonte superficiale determina moderate difficoltà nell'esecuzione delle lavorazioni, per possibili danni e accentuata usura agli organi lavoranti. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari indicati gli erpici oscillanti. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso-ghiaioso, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.

Ca' bonavogli	talvolta orizzonti profondi sabbiosi, talvolta dominanza della frazione limosa o della sabbia fine in superficie e contenuto di argilla in genere <20%	rischio di incrostamento moderato, profondità utile ridotta	sistemazioni della superficie con sbancamenti, emergenza delle plantule	lieve	Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Occasionalmente, a causa della presenza di crosta superficiale, si rende necessario agevolare l'emergenza delle piantine intervenendo con rulli rompicrosta. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Ca' del zappa	talvolta dominanza della frazione limosa o della sabbia fine in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, drenaggio mediocre o lento	tempo di attesa medio, rischio di incrostamento moderato	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule		Questi suoli sono lavorabili anche con macchinari di limitata potenza. Il drenaggio non ottimale può prolungare i tempi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni o rendere necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo. Nel caso di aratura primaverile possono verificarsi difficoltà nel successivo affinamento del terreno, a causa della formazione di zolle resistenti. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Occasionalmente, a causa della presenza di crosta superficiale, si rende necessario agevolare l'emergenza delle piantine intervenendo con rulli rompicrosta. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.

Campagnetta	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%	rischio di incrostamento da moderato a forte, tempo di attesa medio	emergenza delle plantule	moderato/forte	<p>L'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina la frazione limosa) comporta tempi medi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni e rischio di incrostamento da moderato a forte. Le lavorazioni principali non richiedono particolari precauzioni; sono tuttavia da evitare lavorazioni del suolo troppo bagnato, che possono determinare la formazione di piccole zolle compatte.</p> <p>L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste.</p>
Cascinetto	talvolta dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%	rischio di incrostamento moderato, tempo di attesa medio	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule	lieve	<p>L'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina talvolta la frazione limosa) comporta tempi medi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni e rischio di incrostamento da moderato. Questi suoli sono lavorabili anche con macchinari di limitata potenza. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo. Nel caso di aratura primaverile possono verificarsi difficoltà nel successivo affinamento del terreno, a causa della formazione di zolle resistenti. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Occasionalmente, a causa della presenza di crosta superficiale, si rende necessario agevolare l'emergenza delle piantine intervenendo con rulli rompicrosta.</p>

Cipollaie	assenti				Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci.
Colombarolo	Assenti				L'elevato contenuto di materiali fini comporta tempi medi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni. Questi suoli sono lavorabili anche con macchinari di limitata potenza. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo. Nel caso di aratura primaverile possono verificarsi difficoltà nel successivo affinamento del terreno, a causa della formazione di zolle resistenti. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento.
Cortesina	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, drenaggio mediocre, talvolta orizzonti profondi sabbiosi	tempo di attesa medio o lungo, rischio di incrostamento moderato o forte, profondità utile ridotta	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle piantule, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	<p>Hanno caratteristiche condizionate dal drenaggio non ottimale e dall'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina la frazione limosa), rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina tempo a causa del attesa medio o lungo e rischio di incrostamento da moderato a forte. Può rendersi necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. L'aratura a 25 cm in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a rido delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso che presenta caratteristiche di</p>

					ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Dossi	orizzonti profondi sabbiosi	profondità utile ridotta	sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso, presente in alcuni casi già a 30 cm di profondità, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Fontana	Assenti				Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Gadesco	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, drenaggio mediocre, orizzonti profondi fortemente calcarei	tempo di attesa medio o lungo, rischio di incrostamento moderato o forte, profondità utile ridotta	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.

Gazzuolo	presenza di ghiaia in superficie, talvolta orizzonti profondi sabbioso-ghiaiosi	moderata resistenza meccanica alle lavorazioni, profondità utile ridotta	usura degli attrezzi, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	La presenza di ghiaia sin dall'orizzonte superficiale, in aumento con la profondità, determina moderate difficoltà nell'esecuzione delle lavorazioni, per possibili danni e accentuata usura agli organi lavoranti. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari indicati gli erpici oscillanti. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso-ghiaioso, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Golene alte	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla in genere < 20%, orizzonti profondi sabbiosi	rischio di incrostamento moderato, profondità utile ridotta	sistemazioni della superficie con sbancamenti, emergenza delle plantule	lieve	Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Occasionalmente, a causa della presenza di crosta superficiale, si rende necessario agevolare l'emergenza delle piantine intervenendo con rulli rompicrosta. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Golene basse	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, drenaggio mediocre o lento, talvolta orizzonti profondi sabbiosi	tempo di attesa medio, rischio di incrostamento moderato o forte, profondità utile ridotta	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Occasionalmente, a causa della presenza di crosta superficiale, si rende necessario agevolare l'emergenza delle piantine intervenendo con rulli rompicrosta. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.

Le Motte	talvolta presenza di ghiaia in superficie, talvolta orizzonti profondi sabbioso-ghiaiosi	moderata resistenza meccanica alle lavorazioni, profondità utile ridotta	usura degli attrezzi, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	La presenza di ghiaia sin dall'orizzonte superficiale, in aumento con la profondità, determina moderate difficoltà nell'esecuzione delle lavorazioni, per possibili danni e accentuata usura agli organi lavoranti. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari indicati gli erpici oscillanti. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso-ghiaioso, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Migliolo	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, orizzonti profondi fortemente calcarei	tempo di attesa medio, rischio di incrostamento moderato,	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule, sistemazioni della superficie con sbancamenti	lieve	<p>Hanno caratteristiche condizionate dall'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina la frazione limosa), rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina tempo a causa del attesa medio o lungo e rischio di incrostamento da moderato a forte. Può rendersi necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. L'aratura a 25 cm in associazione con la disciatura effettuata con ripuntatore a profilo curvo, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.</p>

Montanara	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%	rischio di incrostamento da moderato a forte, tempo di attesa medio	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule	moderato/forte	<p>L'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina la frazione limosa) comporta tempi medi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni e rischio di incrostamento da moderato a forte. Le lavorazioni principali non richiedono particolari precauzioni; sono tuttavia da evitare lavorazioni del suolo troppo bagnato, che possono determinare la formazione di piccole zolle compatte.</p> <p>L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste.</p>
Moso	drenaggio da lento a molto lento	tempo di attesa medio o lungo	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento	moderato/forte	<p>Il drenaggio difficoltoso prolunga i tempi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni e richiede notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni. E' necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde. L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo. Nel caso di aratura primaverile possono verificarsi difficoltà nel successivo affinamento del terreno, a causa della formazione di zolle resistenti. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento.</p>

Motta	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla in genere inferiore al 20%	rischio di incrostamento da moderato a forte	emergenza delle plantule	moderato	<p>In generale questi suoli non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. La dominanza della frazione limosa comporta rischio di incrostamento da moderato a forte. Le lavorazioni principali non richiedono particolari precauzioni; sono tuttavia da evitare lavorazioni del suolo troppo bagnato, che possono determinare la formazione di piccole zolle compatte.</p> <p>L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste.</p>
Navarolo	tessitura del suolo da fine a moderatamente fine, drenaggio lento o molto lento, talvolta impedito	tempo di attesa medio o lungo, resistenza meccanica alle lavorazioni da moderata ad elevata	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento	moderato	<p>Hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di argilla e dal drenaggio difficoltoso: sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni ottimali del suolo, tendenzialmente coesive, corrispondenti a bassi livelli di umidità. Se si lavora il suolo troppo bagnato si provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco, per la cui completa disgregazione sono necessari alcuni mesi; lavorando il suolo troppo secco si creano zolle di grandi dimensioni che si riescono a disgregare solo attraverso numerosi passaggi con organi che frantumano energicamente il terreno.</p> <p>Dopo la raccolta delle colture autunno-vernine in genere si riesce a lavorare il terreno in condizioni ottimali. In tal caso, comunemente, si adotta l'aratura profonda. La lavorazione a 2 strati (aratura a 30 cm + ripuntatura a 50 cm), può costituire, per questi suoli, un'efficace alternativa all'aratura tradizionale. Ottimi risultati forniscono anche l'uso dell'aratro rotativo e dell'aratro fenestrato. Sconsigliato invece l'aratro a disco.</p> <p>Dopo la raccolta delle colture a ciclo estivo, non sempre si incontrano condizioni ideali per le lavorazioni del terreno; in questi casi, piuttosto che intervenire con arature fuori tempera, è consigliabile effettuare una lavorazione leggera (ad esempio un'estirpatura) o la semina su sodo per le colture autunno-vernine, ed arare, se possibile, con terreno gelato per la semina di colture primaverili.</p>

					<p>Questi suoli possono avvantaggiarsi di ripuntature profonde (70-80 cm). Tuttavia questo tipo di lavorazione richiede, a causa dell'elevata resistenza meccanica di questi suoli, notevoli potenze e provoca forti sollecitazioni sulla trattrice. Si raccomandano comunque ripuntatori dotati di ancore a profilo rettilineo, regolati in modo che il rapporto tra profondità e distanza tra le ancore sia compreso tra 0,6 (in combinazione con l'aratura tradizionale) e 1 (in combinazione con l'aratura superficiale). La velocità di avanzamento deve essere dell'ordine dei 5-6 km/h. È molto importante che il suolo sia tendenzialmente asciutto in tutto lo strato interessato dalla lavorazione.</p>
Oglio	presenza di ghiaia in superficie, orizzonti profondi sabbioso-ghiaiosi	moderata resistenza meccanica alle lavorazioni, profondità utile ridotta	usura degli attrezzi, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	<p>Hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di argilla e dal drenaggio difficoltoso: sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni ottimali del suolo, tendenzialmente coesive, corrispondenti a bassi livelli di umidità. Se si lavora il suolo troppo bagnato si provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco, per la cui completa disgregazione sono necessari alcuni mesi; lavorando il suolo troppo secco si creano zolle di grandi dimensioni che si riescono a disgregare solo attraverso numerosi passaggi con organi che frantumano energicamente il terreno.</p> <p>Dopo la raccolta delle colture autunno-vernine in genere si riesce a lavorare il terreno in condizioni ottimali. In tal caso, comunemente, si adotta l'aratura profonda. La lavorazione a 2 strati (aratura a 30 cm + ripuntatura a 50 cm), può costituire, per questi suoli, un'efficace alternativa all'aratura tradizionale. Ottimi risultati forniscono anche l'uso dell'aratro rotativo e dell'aratro fenestrato. Sconsigliato invece l'aratro a disco.</p> <p>Dopo la raccolta delle colture a ciclo estivo, non sempre si incontrano condizioni ideali per le lavorazioni del terreno; in questi casi, piuttosto che intervenire con arature fuori tempera, è consigliabile effettuare una lavorazione leggera (ad esempio un'estirpatura) o la semina su sodo per le colture autunno-vernine, ed arare, se possibile, con terreno gelato per la semina di colture primaverili.</p> <p>Questi suoli possono avvantaggiarsi di ripuntature profonde (70-80 cm). Tuttavia questo tipo di lavorazione richiede, a causa dell'elevata resistenza meccanica di questi suoli, notevoli potenze e provoca forti sollecitazioni sulla trattrice. Si raccomandano comunque ripuntatori dotati di ancore a profilo rettilineo, regolati in modo che il rapporto tra profondità e distanza tra le ancore sia compreso tra 0,6 (in combinazione con l'aratura tradizionale) e 1 (in combinazione con l'aratura superficiale). La velocità di avanzamento deve essere dell'ordine dei 5-6 km/h. È molto importante che il suolo sia tendenzialmente asciutto in tutto lo strato interessato dalla lavorazione.</p>

Oneda	presenza di ghiaia in superficie, orizzonti profondi sabbioso-ghiaiosi	moderata resistenza meccanica alle lavorazioni, profondità utile ridotta	usura degli attrezzi, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	La presenza di ghiaia sin dall'orizzonte superficiale determina moderate difficoltà nell'esecuzione delle lavorazioni, per possibili danni e accentuata usura agli organi lavoranti. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari indicati gli erpici oscillanti. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso-ghiaioso, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.
Pianalto	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, drenaggio mediocre	tempo di attesa medio, rischio di incrostamento moderato o forte	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule	moderato	<p>Hanno caratteristiche condizionate dal drenaggio non ottimale e dall'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina la frazione limosa), rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina tempo a causa del attesa medio o lungo e rischio di incrostamento da moderato a forte. Può rendersi necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. L'aratura a 25 cm in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste.</p>

Prato Moro	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, drenaggio mediocre o lento	tempo di attesa medio, rischio di incrostamento moderato o forte	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle piantule	moderato	<p>Hanno caratteristiche condizionate dal drenaggio non ottimale e dall'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina la frazione limosa), rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina tempo a causa del attesa medio o lungo e rischio di incrostamento da moderato a forte. Può rendersi necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. L'aratura a 25 cm in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste.</p>
Ripaferraria	presenza di ghiaia in superficie, orizzonti profondi sabbioso-ghiaiosi	moderata resistenza meccanica alle lavorazioni, profondità utile ridotta	usura degli attrezzi, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	<p>La presenza di ghiaia sin dall'orizzonte superficiale determina moderate difficoltà nell'esecuzione delle lavorazioni, per possibili danni e accentuata usura agli organi lavoranti. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari indicati gli erpici oscillanti. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso-ghiaioso, che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.</p>

S. Agata	tessitura del suolo fine, drenaggio mediocre o lento	tempo di attesa lungo, resistenza meccanica alle lavorazioni da moderata ad elevata	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, disponibilità di potenza di trazione	moderato/forte	<p>Hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di argilla e dal drenaggio difficoltoso: sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni ottimali del suolo, tendenzialmente coesive, corrispondenti a bassi livelli di umidità. Se si lavora il suolo troppo bagnato si provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco, per la cui completa disgregazione sono necessari alcuni mesi; lavorando il suolo troppo secco si creano zolle di grandi dimensioni che si riescono a disgregare solo attraverso numerosi passaggi con organi che frantumano energicamente il terreno.</p> <p>Dopo la raccolta delle colture autunno-vernine in genere si riesce a lavorare il terreno in condizioni ottimali. In tal caso, comunemente, si adotta l'aratura profonda. La lavorazione a 2 strati (aratura a 30 cm + ripuntatura a 50 cm), può costituire, per questi suoli, un'efficace alternativa all'aratura tradizionale. Ottimi risultati forniscono anche l'uso dell'aratro rotativo e dell'aratro fenestrato. Sconsigliato invece l'aratro a disco.</p> <p>Dopo la raccolta delle colture a ciclo estivo, non sempre si incontrano condizioni ideali per le lavorazioni del terreno; in questi casi, piuttosto che intervenire con arature fuori tempera, è consigliabile effettuare una lavorazione leggera (ad esempio un'estirpatura) o la semina su sodo per le colture autunno-vernine, ed arare, se possibile, con terreno gelato per la semina di colture primaverili.</p> <p>Questi suoli possono avvantaggiarsi di ripuntature profonde (70-80 cm). Tuttavia questo tipo di lavorazione richiede, a causa dell'elevata resistenza meccanica di questi suoli, notevoli potenze e provoca forti sollecitazioni sulla trattice. Si raccomandano comunque ripuntatori dotati di ancore a profilo rettilineo, regolati in modo che il rapporto tra profondità e distanza tra le ancore sia compreso tra 0,6 (in combinazione con l'aratura tradizionale) e 1 (in combinazione con l'aratura superficiale). La velocità di avanzamento deve essere dell'ordine dei 5-6 km/h. È molto importante che il suolo sia tendenzialmente asciutto in tutto lo strato interessato dalla lavorazione.</p>
Sabbioni	assenti				<p>Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un'eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci.</p>

Stoppa	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, drenaggio mediocre	tempo di attesa medio o lungo, rischio di incrostamento moderato o forte	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule	moderato	<p>Hanno caratteristiche condizionate dal drenaggio non ottimale e dall'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina la frazione limosa), rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina tempo a causa del attesa medio o lungo e rischio di incrostamento da moderato a forte. Può rendersi necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. L'aratura a 25 cm in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste.</p>
Torbiera	Presenza di strati torbosi, drenaggio da lento a impedito	bassa portanza, tempo di attesa medio o lungo	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento	moderato/forte	<p>Il drenaggio difficoltoso prolunga i tempi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni e richiede notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni. Anche a causa della bassa portanza, è necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde. L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo. Nel caso di aratura primaverile possono verificarsi difficoltà nel successivo affinamento del terreno, a causa della formazione di zolle resistenti. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento.</p>

Tornata	Dominanza della frazione limosa in superficie e contenuto di argilla tra 20 e 30%, drenaggio mediocre o lento, orizzonti profondi fortemente calcarei	tempo di attesa medio o lungo, rischio di incrostamento moderato o forte, profondità utile ridotta	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, emergenza delle plantule, sistemazioni della superficie con sbancamenti	moderato	<p>Hanno caratteristiche condizionate dal drenaggio non ottimale e dall'elevato contenuto di materiali fini (tra cui domina la frazione limosa), rispetto alle frazioni più grossolane: presentano moderate difficoltà nella preparazione dei letti di semina tempo a causa del attesa medio o lungo e rischio di incrostamento da moderato a forte. Può rendersi necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. L'aratura a 25 cm in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale.</p> <p>Le lavorazioni per la preparazione del letto di semina devono tener conto della tendenza di questi suoli alla formazione della crosta superficiale. E' consigliabile evitare le lavorazioni con organi rotativi in condizioni di suolo troppo asciutto e intervenire con erpici a denti fissi a ridosso delle semine evitando di raggiungere un amminutamento troppo spinto.</p> <p>Per evitare fallanze può essere opportuna, in presenza di terreno troppo soffice, una rullatura, prima della semina. Nei casi in cui non si riesce ad evitare la formazione della crosta è necessario intervenire con un rompicrosta.</p> <p>Le dosi di semina possono essere leggermente aumentate, rispetto ai suoli a tessitura più fine, per ridurre il rischio di fallanze all'emergenza dovute alla formazione di croste. Gli sbancamenti e i livellamenti dovrebbero essere evitati o comunque eseguiti prestando attenzione a non far affiorare il substrato sabbioso che presenta caratteristiche di ritenzione idrica e di fertilità sfavorevoli alla vita delle piante.</p>
Valli	tessitura del suolo fine, drenaggio mediocre o lento	tempo di attesa lungo, resistenza meccanica alle lavorazioni da moderata ad elevata	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento, disponibilità di potenza di trazione	forte	<p>Hanno caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto di argilla e dal drenaggio difficoltoso: sono molto adesivi e plastici e richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni ottimali del suolo, tendenzialmente coesive, corrispondenti a bassi livelli di umidità. Se si lavora il suolo troppo bagnato si provoca la formazione di zolle che divengono compatte, dure e coesive allo stato secco, per la cui completa disgregazione sono necessari alcuni mesi; lavorando il suolo troppo secco si creano zolle di grandi dimensioni che si riescono a disgregare solo attraverso numerosi passaggi con organi che frantumano energicamente il terreno.</p> <p>Dopo la raccolta delle colture autunno-vernine in genere si riesce a lavorare il terreno in condizioni ottimali. In tal caso, comunemente, si adotta l'aratura profonda. La lavorazione a 2 strati (aratura a 30 cm + ripuntatura a 50 cm), può costituire, per questi suoli, un'efficace alternativa all'aratura tradizionale. Ottimi risultati forniscono anche l'uso dell'aratro rotativo e dell'aratro fenestrato. Sconsigliato invece l'aratro a disco.</p> <p>Dopo la raccolta delle colture a ciclo estivo, non sempre si incontrano condizioni ideali per le lavorazioni del terreno; in questi casi, piuttosto che intervenire con arature fuori tempera, è consigliabile effettuare una lavorazione leggera (ad esempio un'estirpatura) o la semina su sodo per le colture autunno-vernine, ed arare, se possibile, con terreno gelato per la semina di colture primaverili.</p>

					<p>Questi suoli possono avvantaggiarsi di ripuntature profonde (70-80 cm). Tuttavia questo tipo di lavorazione richiede, a causa dell'elevata resistenza meccanica di questi suoli, notevoli potenze e provoca forti sollecitazioni sulla trattrice. Si raccomandano comunque ripuntatori dotati di ancore a profilo rettilineo, regolati in modo che il rapporto tra profondità e distanza tra le ancore sia compreso tra 0,6 (in combinazione con l'aratura tradizionale) e 1 (in combinazione con l'aratura superficiale). La velocità di avanzamento deve essere dell'ordine dei 5-6 km/h. È molto importante che il suolo sia tendenzialmente asciutto in tutto lo strato interessato dalla lavorazione.</p>
Vidolasco	drenaggio da mediocre a lento, orizzonti profondi limitanti, talvolta per ghiaia	tempo di attesa medio o lungo, profondità utile ridotta	tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni-controllo del compattamento	moderato	<p>Il drenaggio difficoltoso prolunga i tempi di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni e richiede notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni. E' necessaria l'adozione di accorgimenti atti a ridurre il compattamento del terreno, quali pneumatici gemellati o a larga sezione. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde. L'aratura a 25 cm, effettuata preferenzialmente in estate o in autunno, può essere considerata la lavorazione principale ottimale, eventualmente in associazione con la discissura effettuata con ripuntatore a profilo curvo. Nel caso di aratura primaverile possono verificarsi difficoltà nel successivo affinamento del terreno, a causa della formazione di zolle resistenti. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento.</p>
Villasco	assenti				<p>Non presentano particolari problemi di lavorabilità, essendo lavorabili anche con macchine di limitata potenza e in un'ampia gamma di umidità. Grazie alla buona capacità di infiltrazione non si avvantaggiano particolarmente di lavorazioni profonde, che possono anzi accelerare i processi di demolizione della materia organica. L'aratura a 25 cm può essere considerata la lavorazione principale ottimale. Per le operazioni complementari non dovrebbero essere utilizzati macchinari dotati di organi rotanti (quali erpici rotanti o frese) se il terreno è asciutto, in quanto si otterrebbe un eccessivo affinamento. Non essendoci in genere restrizioni alla praticabilità dei campi anche nel periodo primaverile, può risultare vantaggioso ritardare le lavorazioni per la preparazione dei letti di semina, allo scopo di eliminare le erbe infestanti precoci.</p>

[torna](#)



Sistema qualità

[[Home](#)] [[Qualità aziendale](#)]

[A cura di: Roberto Spigarolo](#)

[Introduzione](#)

[Quadro di riferimento](#)

[L'evoluzione degli indirizzi di politica agro-ambientale dell'OCSE](#)

[Il ruolo dell'UE](#)

[Le innovazioni in campo legislativo](#)

[La valorizzazione dei prodotti di qualità](#)

Finalità e Obiettivi

[Finalità: verso la qualità totale](#)

[Filosofia di fondo](#)

[Obiettivi](#)

[La realizzazione di contratti di filiera](#)

[La valorizzazione dei prodotti di qualità](#)

Analisi delle tendenze del mercato

[Il cambiamento dei comportamenti dei consumatori](#)

[I nuovi bisogni](#)

[Lo sviluppo del mercato](#)

[La diversificazione dei mercati](#)

[L'attenzione alla Customer Satisfaction](#)

[Linee-guida per lo Sviluppo di un Sistema di Qualità](#)

Introduzione

La globalizzazione dei mercati coinvolge in modo sempre maggiore il sistema agricolo-alimentare, e, all'interno di esso, anche l'attività agricola.

Le barriere doganali tra la UE e il resto del mondo, che difendono il reddito degli agricoltori europei dall'invasione delle merci alimentari a basso costo prodotte sul mercato mondiale, sono destinate a scomparire per decisione della WTO. Per le aziende agro-alimentari europee la strada maestra in primis per sopravvivere e poi per potersi sviluppare in tale contesto socio-economico è quella di puntare sulla qualità e sulla tipicità dei prodotti.

E il consumatore oggi richiede prodotti di qualità che devono possedere non solo ottime caratteristiche nutrizionali e igienico-sanitarie, ma anche sensoriali; inoltre si diffonde sempre più l'attenzione, anche a livello legislativo, verso la qualità ambientale dei processi di produzione.

La sfida di oggi, già raccolta dagli USA con il progetto LISA (Low-Input Sustainable Agriculture) e dalla UE con la direttiva 2078/92, riconfermata e implementata nelle linee-guida dell'Agenda 2000, è quella di trasformare tutta l'agricoltura in agricoltura sostenibile (ecologicamente ma anche economicamente).

In Italia però la maggior parte dei finanziamenti richiesti e concessi nel nostro Paese si riferisce al sostegno dei prezzi alla produzione, e ciò in controtendenza con quanto avviene negli altri Paesi CEE; la spinta verso un effettivo cambiamento delle tecnologie nel comparto agro-alimentare in senso ecocompatibile è ancora piuttosto scarsa; la ricerca tecnologica orientata verso questi obiettivi e la cultura dell'ecocompatibilità sono ancora quasi del tutto sconosciute.

Di contro, nonostante il nostro Paese disponga di una grande e diversificata tradizione alimentare, non riusciamo a valorizzare adeguatamente i nostri prodotti sul mercato internazionale, salvo lodevoli ma purtroppo rare eccezioni.

Per fare un esempio, l'Italia dispone di meno della metà dei marchi di qualità riconosciuti a livello internazionale rispetto alla Francia. In definitiva, mentre in altri Paesi l'agricoltura ecocompatibile ha in alcuni casi un passato, quasi sempre un presente, in Italia rischia di non avere un futuro.

Tuttavia la sfida è ancora aperta, ma dobbiamo recuperare velocemente il tempo perduto: come prima cosa c'è sicuramente molto da imparare dall'esperienza dei Paesi dove la pratica dell'agricoltura ecocompatibile e di quella biologica è già una realtà diffusa; vi sono alcune tappe fondamentali da seguire:



- una progressiva integrazione tra politiche ambientali e politiche agricole;
- la realizzazione di ricerche finalizzate allo studio di tecniche e sistemi di coltivazione e di allevamento ecocompatibili;

- ✚ la loro sperimentazione in aziende-pilota per ricavarne un giudizio di fattibilità tecnica ed economica;
- ✚ la valorizzazione dei prodotti ottenuti con tecniche e sistemi ecocompatibili, mediante la realizzazione di una politica di marchio e di un controllo della qualità nell'intera filiera produttiva (dalla terra al piatto), che garantisca sia il consumatore sia il produttore (da concorrenze sleali);
- ✚ la diffusione della cultura dell'ecocompatibilità anche come “valore aggiunto” culturale tra tutta la popolazione in modo tale da favorire lo sviluppo di un consumo consapevole.

La politica ambientale e quella agricola si devono perciò incontrare su un terreno comune: la difesa e la valorizzazione dell'ambiente non deve più essere vissuta come un vincolo, ma come una risorsa.

Solo così ci si può preparare ad affrontare le nuove sfide imposte dal mercato dei prodotti agro-alimentari, che si va sempre più “globalizzando”: la sfida della globalizzazione coinvolge non solo il marketing e la distribuzione dei prodotti ma anche l'adeguamento delle strutture aziendali a standard di maggiore efficienza.

[torna](#)

Quadro di riferimento

La qualità e la sua certificazione sono diventate un obiettivo fondamentale di tutti i settori produttivi. Questa linea di tendenza si è affermata negli ultimi anni nei paesi più sviluppati.

[torna](#)

L'evoluzione degli indirizzi di politica agro-ambientale dell'OCSE









L'OCSE ha rivolto, negli ultimi decenni, un'attenzione sempre maggiore alla promozione e allo sviluppo di una politica agro-ambientale e alla valorizzazione dei prodotti. Le principali tappe di questa evoluzione sono qui sotto sintetizzate:
1972 L'OCSE adotta una Raccomandazione per tutti i Paesi membri che definì il principio “chi inquina paga” (PPP = Polluter Pays Principle). La premessa del principio è che i responsabili della diffusione di sostanze inquinanti devono sostenere

le spese per fare in modo che l'ambiente si conservi in modo accettabile.

1987 Il Comitato per l'Agricoltura dell'OCSE, con la presenza di tutti i Ministri dei Paesi membri, decide che il principio PPP doveva essere applicato anche in campo agricolo nel modo più esteso possibile. In seguito a questa risoluzione furono introdotti nella maggior parte dei Paesi dell'OCSE molti nuovi regolamenti ambientali che andavano in questa direzione.

1992 Si tiene presso la sede dell'OCSE un importante seminario sull'agricoltura sostenibile, con la partecipazione di scienziati, ricercatori, tecnici, funzionari e agricoltori, e con la presenza di osservatori delle industrie produttrici di mezzi tecnici.

Le conclusioni di questo seminario sono state le seguenti:

-  definizione del concetto di agricoltura sostenibile: conciliare la vitalità economica con la protezione dell'ambiente;
-  l'approccio dell'agricoltura sostenibile deve essere globale;
-  concentrare gli sforzi non sullo sviluppo dell'agricoltura biologica (che merita comunque di essere sostenuta con provvedimenti ad hoc), ma sulla diffusione di tecnologie e di sistemi agricoli a basso input chimico in tutta l'agricoltura;
-  la conversione dall'agricoltura tradizionale a quella sostenibile deve essere fatta su base volontaria;
-  vanno rafforzati i servizi di assistenza tecnica all'agricoltura, in particolare durante i periodi di conversione;
-  le azioni governative dovrebbero avere principalmente una funzione "catalitica", provvedendo alla corresponsione di sussidi non dilazionati agli agricoltori, specialmente durante la fase di conversione; devono inoltre attuarsi delle azioni di coordinamento della ricerca-sviluppo;
-  l'agricoltura sostenibile deve poter essere immediatamente praticata;
-  l'agricoltura sostenibile deve essere sitospecifica.



[torna](#)

Il ruolo dell'UE



Nell'Unione Europea anche il settore agricolo alimentare, che vanta in molti settori una tradizione di forte innovazione, si sta sviluppando in questa direzione.

La stessa legislazione in campo alimentare della commissione europea tende a promuovere presso le aziende la cultura della certificazione di qualità.

Due sono gli obiettivi cardine di questo sviluppo:

-  fornire la massima garanzia di qualità degli alimenti;
-  rendere più oggettiva possibile la percezione della qualità da parte del consumatore.

Di questo processo l'Unione Europea è stata promotrice e protagonista e si è impegnata a creare un mercato unico che ha tra i suoi primi obiettivi la libera circolazione anche dei prodotti alimentari, opportunamente normalizzate e certificate. L'UE per favorire tale processo ha introdotto nuovi indirizzi di politica agraria seguendo un duplice percorso:

-  introduzione di innovazioni in campo legislativo;
-  valorizzazione dei prodotti di qualità.

[torna](#)

Le innovazioni in campo legislativo

Con un'azione innovatrice nel campo della legislazione agro-alimentare comunitaria, la Commissione ha inteso:

1. salvaguardare esigenze indifferibili in materia di salute pubblica:
 - informazione (etichettatura);
 - protezione del consumatore (sicurezza alimentare);
 - lealtà delle transazioni commerciali;
 - controlli pubblici;
 - protezione dell'ambiente;
2. approntare una politica europea di certificazione delle imprese e dei prodotti;
3. promuovere il ricorso, al CEN, ossia alla normazione europea, su base volontaria,

nel campo della valorizzazione dei prodotti;

4. favorire il mutuo riconoscimento delle regole, delle norme nazionali, nonché delle certificazioni.

Nonostante questo meritorio lavoro di semplificazione delle regole di mercati, “l’orizzontalità” della regolamentazione comunitaria (es. igiene, sicurezza, etichettatura) dei prodotti e la carenza di norme “verticali” che li definiscano possono ingenerare confusione per il consumatore. Inoltre l’armonizzazione delle norme nazionali potrebbe condurre i produttori ad allinearsi verso una “qualità minima”. In questo quadro appare giustificata la critica, da più parti sollevata, che ciò comporti il rischio della reintroduzione, in modo occulto, per le certificazioni non riconosciute tra gli Stati Membri, di barriere non tariffarie (di tipo “tecnico”).

Gli obiettivi che si pone il recente Libro bianco sulla sicurezza alimentare, voluto dalla Commissione Europea sono orientati appunto al superamento di queste ambiguità.

[torna](#)

La valorizzazione dei prodotti di qualità

Con questo indirizzo l’UE ha cercato di ovviare alle limitazioni appena delineate, cercando di mantenere un determinato livello di qualità per prodotti ben individuati e di prevenire la concorrenza sleale, attraverso l’utilizzazione di norme di natura volontaria, che costituiscono un importante complemento per tutti quegli aspetti non considerati dalla legislazione comunitaria.

La norma legislativa, in questo contesto, rimane quindi una condizione necessaria, ma non sufficiente per l’approccio ed il riconoscimento della qualità.

Lo stesso sistema delle imprese, che elabora e modifica in modo organizzato i prodotti, trovandosi a dovere rendere trasparente il suo modus operandi verso la qualità, si è dato delle precise regole comportamentali.

Per orientare al meglio le proprie scelte, le organizzazioni degli imprenditori, con l'ausilio della UE, si sono adoperate per definire le modalità di certificazione e per individuare gli organismi terzi, indipendenti ed obiettivi, che garantissero una corretta applicazione delle norme e dei riferimenti tecnici.

La grande quantità e la notevole diversità dei prodotti alimentari posti sul mercato rendono di fatto difficoltose l'identificazione della qualità e, in ultima analisi, la soddisfazione delle esigenze del consumatore (utilità o soddisfazione, sicurezza, salute, servizio) e della distribuzione (regolarità delle consegne, rispetto dei termini di consegna).

Tuttavia, la norma ISO 8402 favorisce una precisa interpretazione per ambedue: "la qualità è l'insieme delle proprietà e delle caratteristiche di un prodotto che gli conferiscono l'attitudine a soddisfare dei bisogni espressi o impliciti".






[torna](#)

Finalità e Obiettivi

Finalità: verso la qualità totale

Il concetto di **qualità totale** nel sistema agricolo-alimentare comprende un insieme

di requisiti, quali:

-  la qualità delle materie prime di partenza;
-  la qualità nutrizionale dei prodotti;
-  la qualità organolettica dei prodotti;
-  la qualità igienico-sanitaria dei prodotti e dei processi di produzione;
-  la qualità ambientale dei processi di produzione.

Per quanto riguarda le aziende agricole, tale finalità si può conseguire uniformando le tecniche agronomiche, zootecniche e gestionali in tutte le fasi di produzione in modo standardizzato e specializzato al fine di ottenere un prodotto sempre migliore.



[torna](#)

Filosofia di fondo

La “**filosofia di fondo**” del progetto si basa su due assunti che informano tutte le attività previste:

Lo **stretto legame con il territorio**: tutte le attività dovranno essere sitospecifiche, cioè legate ad un territorio omogeneo da un punto di vista colturale, che possa garantire il mantenimento di standard produttivi (quantitativi e qualitativi) costanti.

Lo **sviluppo di una produzione di qualità**: sarà posta un’attenzione particolare sui fattori di qualità nell’intero processo produttivo, intendendo con questo termine:

-  la [qualità dei prodotti](#), valutabile da un punto di vista nutrizionale, igienico-sanitario e organolettico;
-  la [qualità ambientale](#), realizzabile mediante la scelta di tecniche di produzione a ridotto impatto sull’ambiente.

[torna](#)

Obiettivi

Gli obiettivi generali del progetto vanno definiti all’interno di un contesto globale socio-economico, ormai fortemente orientato, a partire dai Paesi economicamente più sviluppati, i cui abitanti dispongono di redditi consistenti, verso un consumo consapevole.

Questa linea di tendenza si sta affermando in una significativa parte dei consumatori, seppure non sempre supportato da un'adeguata azione di politica economica, che viene portata avanti con molte contraddizioni. Gli ultimi tentativi, in buona parte falliti, di trovare un bandolo della matassa nella regolamentazione del commercio mondiale da parte della WTO, segnatamente per quanto riguarda il sistema agricolo-alimentare, ne costituisce una evidente testimonianza.




[torna](#)

La realizzazione di contratti di filiera

Nell'intera filiera di produzione del sistema agricolo-alimentare, l'agricoltura costituisce tuttora l'anello debole della catena, dato il numero e le dimensioni limitate delle aziende coinvolte. Secondo la legge attuale, il responsabile nei confronti del consumatore delle caratteristiche merceologiche e qualitative dei prodotti è l'azienda che li trasforma. Essa è responsabile anche per ciò che avviene a monte.

Anche per questo motivo le aziende di trasformazione e/o di commercializzazione inviano propri tecnici nelle aziende agricole a controllare e, quasi sempre, a dirigere, la produzione. Questa situazione deve essere modificata. Vanno studiate e sperimentate nuove forme contrattuali che coinvolgano tutti gli attori del processo produttivo, che concordino i requisiti di qualità intermedi e finali dei prodotti e le modalità di esecuzione delle varie fasi della produzione. Vanno promossi e incentivati i contratti di filiera, per mezzo dei quali che gli agricoltori, eventualmente associati, gestiscano autonomamente la produzione nel loro pezzo di filiera, assumendosi così "oneri e onori", nel quadro di un'integrazione concordata dell'intero processo produttivo. Questa forma di organizzazione e di controllo della produzione "dal campo al piatto" consente di migliorare sia i processi produttivi che i singoli prodotti, ed è un prerequisito per la valorizzazione dei prodotti tipici

I contraenti di tali contratti dovranno essere:

-  i produttori agricoli;
-  le aziende di trasformazione;
-  le aziende di distribuzione;

e, in qualità di garanti:



le associazioni ambientaliste;
le associazioni di consumatori.

torna

La valorizzazione dei prodotti di qualità

In uno scenario evolutivo contraddistinto dalla progressiva liberalizzazione degli scambi all'interno del sistema agricolo-alimentare, è ormai evidente che il futuro dell'agricoltura italiana potrà difficilmente basarsi sulle sole "commodities". Queste produzioni rappresentano, e rappresenteranno ancora per molti anni, una parte rilevante della produzione agricola nazionale, ma la frammentazione dell'offerta e gli alti costi di produzione attuali costituiscono limiti troppo evidenti per affrontare (con successo) una concorrenza globale basata innanzitutto sul fattore prezzo.

Di fronte a tali difficili prospettive, negli ultimi tempi si è affermato un vasto consenso - tra politici ed operatori di settore - sulle produzioni "differenziate" intese quali possibili "motori" dello sviluppo dei sistemi agricoli nazionali. Tali realtà, infatti, possono puntare ad affrancarsi dalle logiche competitive globali, assicurando livelli dei redditi agricoli maggiori o, comunque, più stabili nel tempo. Questa consapevolezza è rafforzata, tra l'altro, dalle recenti performances ottenute sui mercati internazionali e l'esempio forse più eclatante ci è fornito dai vini, dai salumi e dai formaggi italiani di qualità.

Il consolidamento dei sistemi produttivi agricolo-alimentari basati su criteri di differenziazione delle materie prime e di valorizzazione dei prodotti finali, rappresenta quindi una strada opportuna, se non obbligata. Il termine "differenziazione" assume un significato ampio, che abbraccia ad esempio i prodotti ottenuti con metodi di coltivazione biologica, quelli a lotta integrata, ma soprattutto quei prodotti che, nel gergo quotidiano degli operatori e del consumatore, vengono definiti "tipici".

La **tipicità** può essere definita come un insieme di contenuti specifici di tecnologia, di immagine, di tradizione e di cultura, che possono essere ricondotti in maniera "univoca" ad uno determinato (e delimitato) territorio e, quindi, ad una base produttiva agricola ed agroindustriale.

Definito in tale maniera, il sistema della tipicità già oggi "pesa" sul sistema agricolo nazionale per circa il 12% della PLV complessiva. Tuttavia questa è una

stima limitata: infatti il suo ruolo effettivo può essere misurato considerando indicatori ulteriori capaci di interpretare anche i legami intersettoriali esistenti - ad esempio - con le attività turistiche, con il patrimonio artistico-culturale e con quello naturalistico.

Se una buona parte degli operatori del sistema agricolo-alimentare attuale punta sullo sviluppo dell'opzione "prodotti tipici", si scontano ancora grandi limiti nella conoscenza dei suoi caratteri economici, delle potenzialità di sviluppo e delle esigenze di intervento.

Da un lato, infatti, il riconoscimento comunitario dei marchi DOC, DOP e IGP è una condizione necessaria ma non sufficiente a garantire lo sviluppo dei prodotti tipici e, di riflesso, dell'agricoltura italiana. Dall'altro i differenti modelli di prodotti e filiere tipiche richiedono la definizione di modalità di intervento e strumenti distinti.

Occorrono quindi politiche che sappiano integrare il sistema delle denominazioni comunitarie intervenendo, ad esempio, sulle regole del commercio internazionale, sugli investimenti delle imprese, sui rapporti con i consumatori. Vanno in questa direzione il Regolamento UE 2702/99 sulle azioni promozionali dei prodotti comunitari DOC, DOP e IGP e, in ambito nazionale, l'articolo 59 della legge finanziaria 2000 che sancisce l'utilizzo delle produzioni tipiche ed a denominazione protetta nelle mense scolastiche ed ospedaliere.

L'opportunità da cogliere per il sistema agricolo-alimentare italiano è quella di definire un quadro organico di politiche di sviluppo delle produzioni tipiche; un impegno che non assume solo un significato "agricolo" ma, in relazione ai legami con il territorio e l'economia ad esso associata, può diventare un'importante volano dello sviluppo economico complessivo di molti sistemi produttivi locali del nostro Paese. Per questo motivo appare quanto mai necessaria una seria riflessione per capire quale e quanta parte dell'agricoltura italiana potrà trovare risposte da tali percorsi di sviluppo e, successivamente, indicare le possibili strade e gli interventi necessari per dare concretezza alle potenzialità individuate.

L'agricoltura italiana, e quella della pianura padana in particolare, pur scontando ancora forti resistenze al cambiamento, può ancora giocare un ruolo fondamentale nel mercato dei prodotti alimentari, purché vengano definiti con chiarezza gli obiettivi perseguibili, che tengano conto sia delle tendenze attuali del mercato, sia della peculiarità del territorio e delle produzioni tradizionali.

Occorre pertanto effettuare delle "scelte di campo" strategiche, e, in primo luogo, coniugare convinzioni e convenienze, il che significa da un lato assecondare le nuove richieste qualificate del mercato e valorizzare la vocazione agricola







del territorio, dall'altro assicurare un adeguato reddito agli imprenditori.

[torna](#)

Analisi delle tendenze del mercato

Il cambiamento dei comportamenti dei consumatori

Negli ultimi anni, i cambiamenti nella struttura dei consumi alimentari e, quindi, nei comportamenti dei consumatori, derivano da una serie di fattori che possono essere riassunti in:

-  destrutturazione del sistema tradizionale dei pasti, con riduzione progressiva del peso del pranzo, sempre più spesso effettuato presso locali pubblici;
-  crescita di importanza dei consumi extra domestici;
-  aumento del tasso di partecipazione femminile al mercato del lavoro, con conseguente riduzione dei tempi mediamente impiegati nella preparazione di pasti;
-  affermazione di taluni modelli alimentari anglosassoni, come ad esempio il *fast-food*, affiancati magari a quelli tradizionali;
-  attenzione crescente ai problemi della salute fisica, della sanità degli alimenti e all'impatto ambientale connesso alla loro produzione;
-  riaffermazione piena, dopo un periodo di incertezza, della cosiddetta "dieta mediterranea".

[torna](#)

I nuovi bisogni

La ricerca del gusto, del sapore e della diversificazione degli alimenti, unite alla esigenza di praticità e rapidità di preparazione, attenzione all'aspetto salutistico e alla genuinità hanno determinato una crescita di consumo di tutti quei prodotti in grado di rispondere a queste esigenze sia per reali proprietà sia per il vissuto che, anche tramite i media, si è riusciti a costruire attorno ad essi. Il comparto che più si è avvantaggiato è stato indubbiamente quello dei prodotti freschi per la maggiore flessibilità di cui può godere grazie alla capacità di adattarsi alla sempre

più spinta segmentazione della domanda.

Relativamente ai prodotti tipici, sono soprattutto quelli quali in grado di fregiarsi di marchi di qualità, che hanno mantenuto e incrementato i livelli di consumo degli ultimi anni. Recentemente, però, si pone il problema dell'adeguata valorizzazione del marchio di qualità in una fase in cui il consumatore può avere la sensazione che i sistemi istituzionali di tutela lo garantiscano sufficientemente determinando in esso un naturale sganciamento dal marchio.

[torna](#)

Lo sviluppo del mercato

Il consumatore sembra essersi allontanato dai modelli di consumo edonistici privilegiando un modello di consumo più vicino alla funzionalità, incentrato su:

- ✚ ○ maggiore attenzione al rapporto qualità-prezzo;
- ✚ ○ particolare attenzione al contenuto di servizio del prodotto;
- ✚ ○ riduzione della sensibilità alla marca del produttore;
- ✚ ○ crescita della funzione di garanzia svolta dalla distribuzione nei confronti dei fornitori;
- ✚ ○ maggiore disponibilità a provare prodotti non conosciuti.

Si registra una minore disponibilità a riconoscere politiche d'immagine cui non corrispondano *plus* effettivi e una maggiore tendenza a premiare l'innovazione i cui benefici risultino tangibili e non solo a livello di *status*. Si è, inoltre, più disposti a provare marche alternative, soprattutto se queste sono proposte ad un prezzo più conveniente, anche se rispetto agli anni '80 il fattore innovazione sembra rivestire un ruolo di minore importanza.

Circa il possibile sviluppo del mercato, si può affermare che anche considerando i comparti, come quello lattiero-caseario, nell'ambito dei quali la gran parte dei prodotti vive la fase di maturità, è indubbio che il favorevole vissuto di cui essi possono vantarsi, risponde spesso ai comportamenti alimentari che risultano ormai radicati, quali: contenuti salutistici, immagine di freschezza e leggerezza, qualità, servizio/versatilità, genuinità e tipicità.

[torna](#)

La diversificazione dei mercati

Attualmente l'agricoltura, sempre più soggetta al processo di globalizzazione degli scambi commerciali, si sta sviluppando lungo due linee di tendenza ben distinte, che corrispondono alle richieste dei consumatori sul mercato mondiale:

- ✚ per un verso si assiste alla formazione di un mercato globale, contraddistinto da omogeneizzazione dei comportamenti alimentari e da all'omologazione su scala planetaria degli stili di vita
- ✚ d'altro canto si assiste al recupero e alla valorizzazione delle tradizioni alimentari, delle loro peculiarità culturali, legate a specifici territori

Il primo caso riguarda in particolare i prodotti di largo consumo, il secondo i prodotti di nicchia.

In entrambi i casi la produzione si accompagna allo sforzo di miglioramento qualitativo, che riguarda in primo luogo la “trasparenza” del processo di produzione.

La **tracciabilità** dei prodotti alimentari, sinonimo di trasparenza, si è applicata con rigore, può consentire il raggiungimento entrambi gli obiettivi sopra citati, coniugando la massima garanzia di qualità con un oggettiva percezione nella qualità stessa da parte del consumatore.

In questo “villaggio globale” delle relazioni commerciali l'informatizzazione costituirà un punto di forza nelle transazioni a distanza “a basso rischio per il consumatore” sia di beni che di servizi i quali dovranno possedere, per facilitare lo scambio più libero possibile, caratteristiche di conformità, omogeneità, regolarità.

Si instaurerà in questo una relazione biunivoca che vede da un lato l'assicurazione della qualità da parte del produttore, e dall'altro la fiducia nella qualità da parte del consumatore.

Ma accanto a queste tendenze va osservato che la “maturazione” culturale e civica del consumatore ha fatto sì che il prodotto debba essere accettabile anche dal punto

di vista sociale.

Le vecchie e sempre valide leve commerciali (prodotto, prezzo, promozione, punti di vendita) devono perciò essere integrate da una più marcata attenzione da parte delle imprese e loro integrazioni agli aspetti di igiene del prodotto, sicurezza degli impianti di lavoro e delle aree operative, il rispetto dell'ambiente naturale (es. programmi comunitari Life). Questa "legittimazione sociale" viene a porsi come ulteriore fatto di competizione tra Paesi ed imprese, nonché, come "matrice creativa" di nuovi prodotti.

[torna](#)

L'attenzione alla Customer Satisfaction

Come già avviene da tempo in altri settori produttivi, anche nel comparto agricolo è auspicabile che si sviluppi una maggiore verso la Customer Satisfaction, attraverso l'adozione di un sistema di monitoraggio dei bisogni dei consumatori e del loro grado di soddisfazione nei confronti dei prodotti acquistati. Ciò è valido anche quando non ci si rivolge direttamente al consumatore finale, ma ad un cliente commerciale, come un'azienda di trasformazione o di distribuzione. E' noto infatti che le aziende che ottengono i migliori risultati sul mercato sono quelle in grado di mantenere nel tempo i loro clienti di maggior valore. Soddisfare un cliente significa renderlo fedele e la Customer Satisfaction diventa l'indice che misura la capacità dell'impresa di produrre reddito per il futuro. Il circolo virtuoso della Customer Satisfaction può essere così rappresentato:



Paradossalmente, il miglior cliente è quello che si lamenta. Un cliente che esprime la propria insoddisfazione, infatti, consente all'azienda di ottenere un feedback del proprio operato.

Solo il 10% dei clienti insoddisfatti effettuano un reclamo. Quelli che non lo fanno, invece, diffondono la loro delusione creando un pericoloso effetto valanga. Per le aziende diventano dei veri killer occulti.

La soddisfazione corrisponde al rapporto tra la percezione del servizio e le aspettative del cliente legate alle esperienze precedenti, in termini di vissuto di prodotto e di abitudini di servizio.

Prima di attivare il monitoraggio relativo alla Customer Satisfaction è importante definire il concetto di "qualità" per quanto riguarda:

- ✚ le aspettative del cliente;
- ✚ l'ambito in cui vengono espresse;
- ✚ la soglia minima di accettazione di un servizio;
- ✚ il tipo di percezione dell'immagine di marca e delle prestazioni aziendali;
- ✚ il grado di soddisfazione nei rapporti personali (contatti, assistenza tecnica).

La Customer Satisfaction è in stretta relazione col processo di fidelizzazione: genera un comportamento orientato al riutilizzo o comunque al consenso e alla fiducia nei confronti dell'impresa.

I risultati di un'indagine vengono riassunti in una "Matrice delle Priorità", che classifica le componenti della qualità - le leve della soddisfazione - in funzione del loro valore assoluto e del loro impatto sull'indice globale.



La Matrice delle Priorità è lo strumento guida per la scelta delle priorità d'intervento; ma solo un calcolo di convenienza, attraverso i legami esplicitati dal modello, permette di pianificare correttamente gli interventi e privilegiare quegli investimenti sull'utente/cliente che generano un miglior rapporto costi-benefici.

Linee-guida per lo Sviluppo di un Sistema di Qualità

Dal controllo della qualità dei prodotti alla gestione della qualità del sistema di produzione

Occorre passare gradualmente da un sistema di controllo della qualità sul prodotto finito, che necessariamente viene fatto “a posteriori”, a produzione avvenuta, ad un sistema di gestione della qualità in tutto il processo produttivo: solo in questo caso è possibile adottare opportune “azioni preventive”, atte ad evitare l’insorgere di eventi negativi prima ancora che questi si verifichino.

Dalla standardizzazione dei prodotti alla standardizzazione dei processi

L’attuale produzione di massa è caratterizzata da un elevato grado di standardizzazione, che determina inevitabilmente un’omogeneizzazione spinta dei prodotti. Ciò comporta un appiattimento dei gusti e una riduzione della diversità alimentare. Occorre invece valorizzare la tipicità e la diversificazione dei prodotti, puntando soprattutto sul miglioramento della qualità sensoriale e nutrizionale. Non bisogna tuttavia trascurare la sicurezza alimentare e garantire la massima qualità igienico-sanitaria. Ciò non è in contraddizione con quanto detto sopra, poiché si può ottenere soprattutto mettendo sotto controllo l’intero processo di produzione, ai fini del raggiungimento di adeguati standard operativi che garantiscano la sicurezza alimentare.

Dalle normative “command & control” all’adozione di norme volontarie

Lo strumento tradizionale di controllo della produzione e di tutela della salute dei consumatori è costituito da norme di tipo “command & control” La filosofia di fondo delle norme emanate dalla UE in materia di sicurezza alimentare è quella del tipo “command & control”, imposte dall’esterno, che hanno dimostrato tutti i loro limiti - vedi il caso dei polli alla diossina - dovuti in particolare alla loro scarsa flessibilità e caratterizzate dal molto “command” e dal poco “control”, e questo è tanto più vero in Italia.

L’imposizione dall’alto determina dei fenomeni di rifiuto, deresponsabilizza le aziende, non le incentiva a cambiare e, soprattutto, non potendo controllare tutto e bene, non è efficace, perché richiede un controllo costante sui prodotti e sui processi che non è pensabile, dato l’elevato numero di aziende, svolgere nei tempi e nei modi dovuti.

Occorre al contrario privilegiare gli strumenti dell’adesione volontaria delle aziende alle norme di standardizzazione del processo produttivo relative alla qualità (ISO serie 9.000) e all’ambiente (ISO serie 14.000), nonché ai marchi collettivi di qualità, come ad esempio il Parmigiano-Reggiano, e adottare politiche di valorizzazione di queste scelte sul mercato.

L’adesione volontaria a queste norme fa crescere le aziende in termini di responsabilizzazione, perché unisce la *convinzione* (le aziende, oltre alla scelta iniziale volontaria dell’adesione devono poi porsi degli obiettivi di miglioramento continuo, dovendo richiedere il rinnovo della certificazione a scadenze periodiche - 3 anni mediamente) alla *convenienza*, in quanto i prodotti, protetti da un marchio collettivo, e le aziende stesse, certificate a norma ISO, acquisiscono un “plus” spendibile sul mercato.

torna



Presentazione

[[Home](#)] [[Le aziende coinvolte](#)] [[I tecnici coinvolti](#)]

PRESENTAZIONE:

Nell'ambito dell'incarico affidato dall'Amministrazione Provinciale di Cremona per la realizzazione del progetto: "Valorizzazione e ottimizzazione delle risorse a livello di azienda agricola", la società Agridea Italia ha realizzato un'indagine presso quattro aziende agricole dislocate in diversi ambiti della Provincia di Cremona. La realizzazione del progetto si basa su una metodologia che Agridea Italia intende sviluppare e che si basa sulla definizione ed ottimizzazione dei vari fattori collegati al processo produttivo. In tal senso il controllo analitico dei costi di produzione e il monitoraggio delle caratteristiche pedo-agronomiche concorrono, da un lato, all'individuazione dei cosiddetti "punti critici", che in misura più o meno consistente possono penalizzare le performance produttive ed economiche, e, dall'altro, rendono possibile l'ottimizzazione dei fattori produttivi quali: concimazione, diserbo, lavorazioni, irrigazione, ecc....

Allo scopo è stato creato un pool di esperti per le varie discipline (economia aziendale, diserbo, concimazione, lavorazione, irrigazione, sistema qualità) in grado di analizzare dapprima separatamente e quindi collegialmente i vari aspetti che compongono la complessa realtà aziendale e da qui sviluppare linee guida finalizzate ad una razionale gestione dell'impresa agricola.

Grazie al lavoro svolto e sulla base di informazioni già disponibili (es., Catalogo dei suoli cremonesi) è stato pertanto possibile realizzare il presente lavoro che affrontando vari aspetti della gestione di un'azienda (economico, lavorazioni, irrigazione, concimazione, diserbo e sviluppo di un sistema qualità) fornisce per ciascuno di essi pratiche indicazioni operative.

Va da sé che una tale impostazione di lavoro, oltre che comportare immediati vantaggi all'azienda, rappresenta un punto di partenza per l'implementazione di un sistema di qualità attestante il controllo dei processi produttivi e la standardizzazione dei prodotti

in un'ottica di "customer satisfaction".

Non ultimo vanno evidenziati i benefici di carattere ambientale allorché le più comuni pratiche agronomiche (concimazione, diserbo, irrigazione, lavorazioni) vengono razionalizzate così da garantire rese ottimali a ridotto impatto.

L'analisi economica

[[Home](#)] [[Esempi](#)] [[Alcune considerazioni](#)]

a cura di: Giuliano Caffi

I Introduzione

II Sistema per l'acquisizione e registrazione dei dati

II.1 La situazione ottimale

II.2 La metodologia di raccolta

II.3 La situazione incontrata e gli sviluppi

III Sistema di analisi dei dati

III.1 La situazione ottimale

III.2 La situazione incontrata e gli sviluppi

IV Strumenti decisionali

IV.1 La situazione ottimale

IV.2 La situazione incontrata e gli sviluppi

V I Casi esaminati

V.2 I risultati




I Introduzione

La creazione di un sistema informativo aziendale avviene attraverso un percorso e una metodologia ben definite. Il processo di implementazione di un efficiente ed efficace sistema di raccolta dati richiede infatti l'impiego di tempo e risorse.





E' necessario che l'imprenditore agricolo sia conscio che la creazione di un sistema informativo interno, non costituisca solo un appesantimento dei tanti compiti e funzioni che già vengono svolte, quanto, piuttosto, rappresenti un utile strumento di lavoro e di supporto per il processo decisionale.

E' chiaro che lo strumento che si vuole fornire sia in grado di trasmettere questo all'imprenditore. Se questi compiti non vengono svolti dal sistema informativo, lo strumento verrà poco alla volta abbandonato dal suo utilizzatore.





Ne consegue che, considerando le situazioni analizzate, il processo di implementazione di raccolta dei dati debba essere graduale, in modo da permettere un perfetto adattamento alla singola situazione aziendale che coinvolge quella che è l'organizzazione aziendale, ossia la combinazione dei fattori aziendali tra di loro intesi come:

-  uomini
-  mezzi
-  informazioni

Il flusso informativo concerne difatti l'analisi della gestione del flusso di informazioni generate nell'azienda nelle fasi di

-  raccolta
-  archiviazione
-  elaborazione
-  previsione

E' attraverso l'implementazione di un'adeguata procedura che coinvolge i fattori sopra indicati che si può giungere ad un processo informativo e formativo, ossia a tutta quella serie di attività propedeutiche alla crescita professionale degli uomini impiegati nell'azienda, al miglioramento delle fasi produttive e alla creazione di una struttura organizzativa efficiente. Tale processo non si esaurisce esclusivamente all'interno dell'azienda, ma si estrinseca anche in attività esterne, quali:

-  corsi formativi
-  incontri periodici con esperti di settore
-  accesso a banche dati
-  raffronti con realtà analoghe

Le riflessioni sotto riportate sono da considerarsi legate alle realtà incontrate, ancora lontane dagli obiettivi esposti sopra.

Si è voluto pertanto articolare il lavoro esponendo quella che è la situazione ottimale - sempre legata alle situazioni incontrate - quella che è la realtà incontrata e i passi da muovere per arrivare al raggiungimento dell'obiettivo.

[Torna al Sommario](#)

Il Sistema per l'acquisizione e registrazione dei dati

In questa parte esaminiamo il tema dell'organizzazione della raccolta dei dati. Si parte quindi dalla prima fase di quel processo sopra descritto che consente all'azienda o meglio all'imprenditore agricolo di arrivare a determinare i propri processi decisionali.

[Torna al Sommario](#)

II.1 La situazione ottimale

La situazione ottimale che per grandi linee si vuole identificare, è pensata e strutturata considerando le aziende agricole esaminate, che possiamo a buona ragione, individuare come un target medio di aziende.

La situazione che si vuole ipotizzare, meglio il sistema informativo e di raccolta dati che si vuole ipotizzare, è pertanto quello che si ritiene raggiungibile nel medio periodo dalle aziende agricole esaminate, compatibilmente con le risorse a disposizione.

Si tratta a buona ragione, nei casi esaminati, non sempre di una totale mancanza di forma organizzata di raccolta di dati, quanto nella mancanza di pur semplici procedure e controlli nonché di sistemi di analisi ad hoc.

Iniziamo con il definire quello che a nostro giudizio si intende per situazione ottimale. E' tale

la situazione che permette all'imprenditore agricolo di ottenere con la massima efficienza le informazioni necessarie per effettuare le proprie scelte, nonché la verifica che tali scelte abbiano il ritorno economico atteso.

Per i casi esaminati è necessario pertanto pensare ad una forma di raccolta dei dati semplice e poco laboriosa ma che racchiuda in sé tutte le informazioni necessarie per raggiungere l'obiettivo sopra indicato.

Ci spieghiamo.

Nei casi esaminati, solo due aziende hanno strutturato una raccolta dei dati organizzata su computer. Le altre procedono ad una consuntivazione manuale dei dati economico finanziari.

Ora obiettivo di questa fase non è tanto l'aver i dati perfettamente organizzati né l'eccessiva spaccatura delle voci di costo, quanto la reperibilità e l'utilizzo degli stessi per le successive analisi e controlli.

Si noti come in un caso analizzato, i dati vengono raccolti su quaderni manualmente, suddividendo le voci di costo in base alla corretta tipologia, anche se la registrazione avviene secondo un criterio finanziario (non per competenza costi-ricavi, ma per manifestazione del pagamento incasso).

Tutto ciò rende estremamente difficoltoso e laborioso la successiva analisi dei dati.

I principi cui si deve ispirare una corretta raccolta dei dati, compatibilmente alle realtà esaminate sono:

1. metodologia di raccolta;
2. raccolta su supporti informatici;
3. organizzazione o sintetizzabilità dei dati in poche voci di costo;
4. possibilità di controlli.

[Torna al Sommario](#)

II.2 La metodologia di raccolta

Si è visto per le realtà esaminate come la più evidente lacuna sia la mancanza di una semplice metodologia di raccolta dei dati, intendendo per metodologia una serie ben definita di passaggi, tempi e operazioni che permettano di arrivare all'obiettivo prefissato.

Come più volte ripetuto, non si vuole in questo elaborato individuare né pianificare complesse e complicate e quindi inattuabili procedure.

Qui si indicheranno semplici accorgimenti che, sempre considerando le realtà esaminate, potranno portare a risultati importanti.

Gli steps a nostro giudizio principali dovrebbero essere:

- a. individuazione delle voci di ricavo da monitorare;
- b. individuazione delle principali e significative voci di costo da monitorare;
- c. creazione di schede tecniche contenenti le voci sopra individuate;
- d. creazione di una tempistica di raccolta dei dati;
- e. individuazione delle figure in azienda responsabili della raccolta dei dati;
- f. creazione di un apposito archivio per la raccolta dei dati;
- g. controlli periodici per verificare i dati raccolti.

I primi tre punti - *individuazione delle voci di ricavo da monitorare, individuazione delle principali e significative voci di costo da monitorare e creazione di schede tecniche contenenti le voci sopra individuate* - sono da commentare insieme. Come verrà meglio specificato nel capitolo III, passo preliminare è quello di individuare quali voci debbano essere monitorate e quindi quali dati devono essere raccolti.

Riportiamo di seguito alcuni esempi di schede utilizzate per la raccolta dei dati, utilizzate per l'analisi in esame. Lo schema di analisi complessivo verrà illustrato nel capitolo III. Si tratta di alcune semplici schede sulle quali vengono riportate informazioni base, relative a determinate operazioni aziendali routinarie (ad esempio l'acquisto di foraggio - tab. 1), oppure tabelle in cui effettuare una sorta di fotografia aziendale (ad esempio inventario dei mezzi agricoli a disposizione con valore di acquisto e data di acquisto - tab. 2).

Tab. 1

Alimento:	FORAGGIO			
DATA	Un.Mis.	Quant.	PREZZO UNIT.	TOTALE
TOTALE				

Tab. 2

Macchinario / Attrezzo	Anno di acquisto	Costo di acquisto
Aratro		
Rotolone		
Assolcatore		
Benna		
Botte Diserbo		
Botte liquame		
Carro unifeed		
Fiatagri 2		
Fiatagri 3		
John Deere		

John Deere 2
Decespugliatore
Imballatrice
Miscelatore liquame
Sarchiatrice
Ribaltabile
Rimorchio
Seminatrice frumento
Seminatrice mais
Spandiletame
Spandiliquame
Trinciastocchi
Turbina
Fiat 1580

Il punto (d) - *creazione di una tempistica di raccolta dei dati* - prevede con quale cadenza tali dati e tali informazioni devono essere raccolte. Si è riscontrata una mancanza di metodologia sia nella regolarità con cui vengono effettuate le registrazioni, sia nei tempi massimi in cui i fenomeni aziendali sono registrati. Ciò implica che più il tempo di rilevazione dei dati è lontano nel tempo, più la raccolta assume caratteristiche di consuntivazione, perdendo quelle di monitoraggio dei costi e possibilità di modifica, con azioni correttive, nonché finalità previsionali.

Il punto (e) - *individuazione delle figure in azienda responsabili della raccolta dei dati* - prevede l'individuazione delle figure responsabili nella raccolta e registrazione dei dati. Ci si rifà al concetto di segregazione delle funzioni, ossia alla suddivisione di chi effettua le operazioni e chi le registra, o meglio chi le controlla.

Nei casi esaminati, ci si scontra spesso nella mancanza di risorse, sia umane che di tempo, a disposizione per effettuare tale suddivisione. In un caso l'attività di registrazione è effettuata da un familiare. Negli altri casi viene svolta direttamente dall'imprenditore agricolo.

Il punto (f) - *creazione di un apposito archivio per la raccolta dei dati* - prevede l'archiviazione di tutti i documenti ricevuti o copia degli stessi, al fine di poter ottenere un riscontro documentale esterno dei singoli fatti aziendali, archiviati in modo tale da permettere un rapido controllo dei singoli avvenimenti.

Il punto (g) - *controlli periodici per verificare i dati raccolti* - prevede l'implementazione di controlli tra le registrazioni effettuate con i documenti esterni, individuabili in fatture, estratti conto bancari o altri documenti di provenienza esterna al ciclo di informazioni aziendali interne. Permettono un controllo incrociato con quanto registrato all'interno dell'azienda, ed in particolare su determinati gruppi di operazioni o determinati periodi temporali. Ad esempio la riconciliazione con quanto acquistato e i debiti verso i vari fornitori, oppure un inventario periodico delle rimanenze di magazzino.

2) *La raccolta su supporti informatici;*

E' necessario che tutti i dati raccolti vengano archiviati su predeterminate strutture a livello informatico. Questo per l'ovvia considerazione che tutto ciò rende più agevoli successive elaborazioni, nonché il reperimento di dati passati e non ultimo la possibilità di colloquiare via *e-mail* con professionisti esterni all'azienda.

3) *L'organizzazione o sintetizzabilità dei dati in poche voci di costo;*

Abbiamo accennato sopra della necessità che i dati e le informazioni raccolte, vengano organizzate in poche e ben definite strutture di archiviazione e quindi di analisi. E' necessario standardizzare il più possibile la raccolta di dati all'interno dell'azienda, in modo tale da rendere confronti omogenei nel tempo all'interno dell'azienda stessa e tra aziende diverse.

All'inizio è opportuno questo in modo tale da verificare che le procedure di raccolta dei dati funzionino e si dimostrino efficaci e efficienti sulla base del concetto di situazione ottimale sopra indicato.

4) La possibilità di controlli.

Abbiamo accennato al fatto che per una maggior sicurezza di aver raccolto dati veritieri e corretti, si rendono necessarie alcune forme di controllo.

I controlli possono essere suddivisi in due tipologie:

- controlli di alto livello;
- controlli di basso livello.

La suddivisione dipende dal grado di aggregazione dei dati che vengono controllati e da chi effettua i controlli.

I primi sono considerati quelli svolti dall'imprenditore, con il suo bagaglio di esperienza, sui numeri significativi dell'azienda.

I secondi sono quelli attuati da chi inserisce i dati e sono rivolti a singoli aspetti, quali ad esempio il raffronto di un saldo fornitore con i successivi pagamenti o l'inventario periodico.

[Torna al Sommario](#)

II.3 La situazione incontrata e gli sviluppi

Le situazioni incontrate nel nostro lavoro, si sono dimostrate ancora lontane da quanto sopra descritto e il campione da noi esaminato non si è dimostrato uniforme. Come sopra accennato alcune aziende esaminate ricorrono abitualmente all'uso di computer per la raccolta di dati e per la successiva analisi, mentre altre non sono ancora strutturate in tale senso.

Nonostante ciò manca una ben determinata procedura di rilevazione degli stessi, spesso lasciata in secondo piano rispetto ad altre attività aziendali, con il risultato di una tardiva e solo consuntiva analisi degli stessi dati.

In altri casi la raccolta dei dati, o meglio dei principali dati, viene effettuata al termine della stagione, anche qui solo a consuntivo, con scarsa possibilità di apportare modifiche ed interventi in corso d'anno.

Altro caso è quello della raccolta manuale dei dati, riportata su quaderni secondo un ordine temporale. In tal caso l'extrapolazione dei dati si rivela quanto mai laboriosa.

Nel complesso abbiamo pertanto un variegato quadro di insieme. Il giudizio complessivo resta comunque basso, anche se emerge da parte delle aziende esaminate la volontà di arrivare a delle determinazioni e informazioni sulle proprie aziende sempre più approfondite.

La strada da percorrere per passare dalla situazione attuale a quella prospettata come ottimale richiede che venga predisposto per ogni azienda agricola un proprio manuale di procedura, ritagliato sulla specifica realtà dell'azienda, sia in termini di risorse disponibili, di obiettivi prefissati. Tale manuale tuttavia non può e non deve essere univoco per ogni azienda,

in quanto le realtà esaminate presentano un diverso stadio di sviluppo dei sistemi di raccolta dei dati. Solo dopo che è stata effettuata una fotografia aziendale il manuale illustrato deve essere adattato alle singole aziende, in modo tale da dare nomi e contenuto tutte quelle fasi da noi indicate al capitolo II.

Quanto da noi fatto è stato quello di fotografare ogni singola azienda, individuando attraverso un questionario, in essa i punti di forza e di debolezza su cui costruire quanto evidenziato attraverso lo strumento di un questionario in cui sono state richieste agli imprenditori agricoli una serie di informazioni sullo stato della propria organizzazione di raccolta dei dati e delle informazioni aziendali.

E' stata anche fornita ad ogni azienda uno schema standardizzato su cui raccogliere e riepilogare i dati economici, al fine di procedere a prime analisi su tali aziende. Resta imprescindibile a tutto ciò l'implementazione di un sistema informativo interno che permetta di arrivare ad una raccolta di dati efficiente.

[Torna al Sommario](#)

III Sistema di analisi dei dati

In questa parte andiamo ad individuare quali strumenti e quali analisi le aziende individuate dovrebbero disporre per una corretta gestione.

[Torna al Sommario](#)

III.1 La situazione ottimale

Ribadiamo quanto sopra esposto in merito al fatto che le considerazioni espone si riferiscono alle realtà esaminate.

L'obiettivo delle analisi che ci siamo prefissi è quello di costruire uno strumento che permetta all'azienda la misurazione di profittabilità delle proprie produzioni (profit center) attraverso l'individuazione di diversi risultati intermedi legati alle varie tipologie di costo.

Riportiamo di seguito una struttura standard da noi utilizzata.

ANALISI ECONOMICA ALLEVAMENTO:		Lire	%
RICAVI			
	Vendita latte		
	Vendita bestiame (*)		
ALTRI RICAVI			
	Variazione bestiame (*)		
	Altri ricavi		
COSTO DEL VENDUTO			
	Alimentazione produzione		
	Alimentazione allevamento		
VALORE AGGIUNTO			
ALTRI MATERIALI A MAGAZZINO			

	Fiale
	Medicinali
	Altri acquisti
PRIMO MARGINE	
SERVIZI	
	Servizi stalla:
	Veterinario
	Macch. agricola
	Altri servizi
	Assicurazioni
	Energia
	Manutenzioni
MARGINE DI CONTRIBUZIONE	
COSTO DEL PERSONALE	
	Stipendi dipendenti
	Contributi previdenziali
	Altri costi
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	
	Spese generali
	Imposte e tasse
	Oneri cessione bestiame
MARGINE OPERATIVO	
AMMORTAMENTI	
	Amm.ti impianti e macch.
	Amm.ti bestiame
UTILE OPERATIVO	
ONERI FINANZIARI	
	Interessi passivi c/c
	Interessi passivi finanziari
	Interessi attivi
UTILE ANTE IMPOSTE	

Tale schema, illustra una struttura di determinazione della redditività di una certa produzione (nell'esempio di produzione di latte). Come si nota i costi riportati, sebbene a titolo esemplificativo, dimostrano come per alcuni sia facile la diretta imputazione alla produzione - chiamiamola profit center - per altri costi invece si impongono scelte di ribaltamento dei costi sulla singola produzione.

E' chiaro che problemi minori si incontrano su costi di imputazione diretta ai profit center, mentre maggiori difficoltà si incontrano quando si deve ripartire costi comuni a più produzioni, in quanto mancano strumenti di rilevazione dei dati che purtroppo non sconfinino in sensazioni da parte dell'imprenditore agricolo.

E' necessario pertanto che l'organizzazione dei dati rispecchi quanto esposto sopra, ossia la raccolta dei dati deve essere tale che si possano effettuare analisi senza eccessivo dispendio di risorse e senza ricorrere a ulteriori strumenti valutativi o di raccolta dei dati se non quelli




inseriti nella procedura di cui al capitolo II.

Sempre a titolo esemplificativo in appendice vengono riportate le analisi economiche relative alla quattro aziende monitorate nell'ambito del progetto: "Valorizzazione e ottimizzazione delle risorse a livello di azienda agricola"

Come precedentemente definito, la situazione ottimale è quella pertanto in cui l'azienda disponga di un sistema di contabilità o di rilevazione dei dati tale per cui l'imprenditore possa valutare i fenomeni aziendali e decidere di conseguenza.

Non è pertanto sufficiente un sistema di contabilità generale né a maggior ragione un sistema che mi rilevi i costi in base alle uscite finanziarie. Occorre un sistema che unisca questi due aspetti con quelli di individuazione dei costi comuni a più produzioni (ex. personale) con conseguente ribaltamento dei costi e l'individuazione di quelle voci patrimoniali (ex. macchinari) che generano costi.

Questa struttura è quella minimale in un sistema di analisi dei dati. Gli sviluppi successivi sono:

-  individuare i costi su cui apportare dei correttivi
-  misurare gli effetti dei correttivi applicati
-  preventivare i ricavi e i costi

Chiaramente questi sviluppi richiedono che la "base" del sistema di analisi sia efficace ed efficiente, nonché sia in grado di rappresentare i costi in maniera corretta.

A questo punto è richiesto all'azienda una struttura tale che permetta di controllare e monitorare gli altri aspetti dell'attività produttiva, quali quelli della concimazione, quelli della produttività dei propri capi, etc.

[Torna al Sommario](#)

III.2 La situazione incontrata e gli sviluppi

La situazione riscontrata è ben lontana in linea di massima da quanto prospettato.

Difatti se riprendiamo le considerazioni sopra sviluppate relativamente al sistema di raccolta dei dati, emerge come nella quasi totalità dei casi esaminati non esista un ben preciso metodo di analisi dei costi, soprattutto tanto più ci si spinge verso un'analisi tale da richiedere un sistema di ribaltamento dei costi indiretti sulle specifiche produzioni, attività che in alcuni casi è effettuata attraverso mere ""sensazioni" dell'imprenditore.

In un caso, manca totalmente tale analisi, essendo l'azienda monoproduzione e quindi l'analisi di produttività demandata al risultato emergente dal conto corrente bancario.

La strada da seguire in tale fase, chiaramente integrata con la precedente, è quella di utilizzare un sistema di raccolta dati che già incorpori la possibilità di effettuare suddivisioni e analisi.

E' cioè necessario redigere apposite schede colturali in cui, individuate alcune voci di costo comune, sia possibile riportare l'ammontare di risorse impiegate per le diverse tipologie produttive.

Ci spieghiamo. Se consideriamo come componente indiretta prevalente il costo del personale, è necessario che venga redatta un'apposita scheda in cui il personale riporti, anche se in un primo tempo in maniera approssimativa, le ore impiegate per le diverse tipologie di produzione oppure, laddove si tratti di attività comuni, per tali attività.

Al termine si avrà una consuntivazione, con una buona e ragionevole approssimazione, delle ore uomo impiegate sulle differenti attività, con la conseguenza che più facile sarà ribaltare l'intero costo del personale sulle varie produzioni (profit center).

Tale proporzione può essere poi utilizzata per ripartire anche ulteriori costi comuni.

[Torna al Sommario](#)

IV Strumenti decisionali

In questa parte andiamo ad individuare quali strumenti decisionali dovrebbe disporre l'imprenditore agricolo per lo svolgimento di una corretta gestione.

[Torna al Sommario](#)




-

IV.1 La situazione ottimale

Lo strumento decisionale per eccellenza è quello che informa l'imprenditore agricolo in merito alla bontà o meno delle proprie scelte.

Non si vogliono costruire in questa sede complessi impianti teorici, ma obiettivi concreti che possano essere alla portata delle aziende esaminate.

Ad avviso di chi scrive è importante in questa fase che l'imprenditore agricolo disponga di strumenti che mostrino:

-  la redditività delle proprie scelte;
-  la possibilità di manovrare tale redditività
-  la previsione di tale redditività

Sul primo punto è necessario che l'impianto del sistema di rilevazione dei dati sia efficiente al punto di verificare quanto sono redditizie le produzioni in essere.

Come specificato quindi nel paragrafo precedente deve esistere un sistema di rilevazione dei dati che con buona approssimazione determini dei margini economico tecnici di valutazione come nella tabella riportata al capitolo III.

E' necessario creare uno strumento all'imprenditore che focalizzi, in un prima fase, determinati aggregati economico-finanziari, usati dallo stesso imprenditore come indicatore di economicità o meno.

L'imprenditore dovrà cioè familiarizzare con alcuni indicatori economici (ad ex. Valore aggiunto, margine di contribuzione, etc.), sulla base dei quali verrà creata una storia nel corso del tempo per poter permettere allo stesso di valutare le fluttuazioni, individuarne le cause e apportarne i correttivi.

Tutto ciò richiede tempo e l'applicazione di sistemi di misurazione omogenei nel tempo.

[Torna al Sommario](#)

IV.2 La situazione incontrata e gli sviluppi

La situazione esaminata è ancora lontana dall'obiettivo da noi preposto. Questo per una serie di motivi. Innanzi tutto lo strumento di rilevazione dei dati è attuato solo a consuntivo e con un certo ritardo. Questo ne inibisce l'utilità di valutazione preventiva e di applicazione in corso d'anno di portare dei correttivi.

In secondo luogo il sistema di rilevazione dei dati è visto ancora slegato da tutto il processo produttivo, e ciò a ragione del fatto che essendo una mera consuntivazione sull'andamento dell'anno produttivo, scarso senso è attribuito alla sua integrazione con il resto del processo produttivo aziendale.

Se le rilevazioni dei dati fossero fatte, in ordine di tempo, più vicine agli eventi aziendali, si potrebbero utilizzare anche per apportare i correttivi sugli stessi processi produttivi e sulle attività che questi sono caratterizzati.

I passi da muovere per fornire all'imprenditore agricolo gli strumenti decisionali, sono quelli di dimostrare allo stesso che questi strumenti sono utili ed efficienti. Non si può imporre alcuno strumento se questo non è riconosciuto valido da chi lo deve poi utilizzare.




Preliminarmente a tutto ciò è, ribadiamo, l'implementazione di un sistema di raccolta di dati che ci permetta di arrivare a fornire all'imprenditore agricolo informazioni efficienti per le proprie scelte.

[Torna al Sommario](#)

V I CASI ESAMINATI

I dati delle quattro aziende considerate sono stati raccolti secondo differenti tipologie, legate alla struttura informativa dell'azienda. Si passa dal caso in cui la raccolta è avvenuta attraverso la partita doppia, ai casi in cui sono avvenuti attraverso un sistema manuale delle schede colturali.

Le aziende esaminate sono così distinte:

-  n. 2 aziende ad indirizzo cerealicolo-industriale
-  n. 1 azienda zootecnica da latte
-  n. 1 azienda zootecnica da allevamento suino

Sulla base di queste considerazioni e dal fatto che le quattro aziende campione rispecchiano sia diverse tipologie produttive che organizzative e strutturali, più che un'analisi puntuale e metodologica su ogni singola azienda - che avrebbe scarso significato non avendo possibilità di raffrontare con serie statistiche delle medesime - poniamo in luce alcuni aspetti.

Dapprima poniamo in evidenza come si sia scelta una *rappresentazione dei dati secondo uno schema economico detto a scalare e percentualizzato*, attraverso il quale è più immediata nella lettura la realtà economica dell'azienda, posta in evidenza anche da una serie di risultati intermedi. Tale configurazione rende immediata e leggibile il raffronto con la medesima azienda nel tempo e altre aziende. È il concetto dell'**analisi "verticale"**, ossia il raffronto nel tempo della medesima realtà aziendale e, l'**analisi "orizzontale"**, ossia il raffronto di più realtà analoghe, che permette all'analista ma in primis all'imprenditore agricolo, la possibilità di effettuare analisi della propria attività gestionale e economica e porre in essere valutazioni e manovre di tipo correttivo.

[Torna al Sommario](#)

V.2 I risultati

L'analisi dei risultati è stata svolta sino ad un utile ante oneri finanziari e straordinari e imposte, ossia ad una grandezza economica che tenesse conto della ordinaria attività gestionale.

Obiettivo principale in questa prima raccolta di dati, è stata quella di permettere alle aziende una raccolta strutturata di dati, suddivisa per categorie e rappresentata secondo uno schema uniforme, a prescindere dalle tipologie produttive e strutturali, al fine di creare le basi di una serie storica per effettuare analisi economiche.

I dati raccolti non sono utilizzabili per analisi al di fuori del presente elaborato.

Lo schema parte con l'indicazione del fatturato dell'impresa agricola, suddiviso nell'attività principale e ricavi derivanti da altri introiti (ad esempio contributi).

Da tale importo vengono tolti i costi diretti di produzione, da quelli di diretta imputazione, come i costi per l'alimentazione del bestiame nel caso di allevamento o i costi relativi alle sementi, ai diserbi, concimi, nel caso di coltivazione.

Sono poi riportati i costi relativi ai servizi (quali il veterinario, l'energia), i costi per la manodopera e gli oneri diversi di gestione.

Sono stati inclusi inoltre il beneficio fondiario, gli ammortamenti, gli oneri finanziari e straordinari.

Non è stato calcolato l'ammortamento del bestiame, nel caso degli allevamenti, poiché si tratta di situazioni in cui gli importi per ammortamenti dei capi di bestiame produttivi di reddito, sono stati considerati di importo equivalente agli incrementi del bestiame stesso.

Altri spunti che preme segnalare, è il fatto che il ricorso metodologico di uno schema siffatto che pone in evidenza le singole voci di costo, permette all'imprenditore agricolo di poter effettuare manovre correttive sulle singole voci di costo, rapportate ad una grandezza economica ad essi correlata quale quella dei ricavi di gestione.

I dati raccolti riguardano essenzialmente grandezze economiche. Non sono rilevate le grandezze patrimoniali (crediti, debiti, immobilizzi, banche etc) in quanto più difficile risulta la loro raccolta e movimentazione.

L'analisi delle voci patrimoniali risulta tuttavia essenziale in un contesto valutativo quale è quello dell'analisi aziendale.

Ciò in considerazione del fatto riscontrato di associare un'analisi finanziaria con una economica, ossia associare il risultato finanziario dell'anno con quello economico. Così non è, in quanto in un'azienda oltre ai costi così detti monetari, che implicano un esborso di denaro (le fatture dei fornitori ad esempio) sono presenti anche dei costi non monetari (gli ammortamenti) che pur configurandosi come elementi di costo e quindi andando ad incidere sul risultato economico dell'esercizio, non si traducono in uscite monetarie.

Pertanto possono "convivere" situazioni in cui si presenta un risultato finanziario positivo con uno economico negativo.

La stessa determinazione poi degli ammortamenti, è legata alla valutazione patrimoniale dei beni produttivi della azienda aventi utilità pluriennale (trattori, attrezzi, impianti di mungitura, etc.).

La mancanza di un'accurata registrazione e rilevazione dei dati afferenti a tali categorie, implica un'erronea valutazione degli ammortamenti stessi, che in aziende impegnate in investimenti produttivi di ingente entità, assumono importi consistenti.

E' chiaro infatti che qualora siano stati effettuati investimenti significativi (ad esempio una nuova stalla), l'impatto economico non si traduce esclusivamente negli interessi che si sostengono

a fronte dell'eventuale finanziamento necessario all'investimento, ma si deve tener conto anche degli ammortamenti che tale investimento genererà nel conto economico.

Questi brevi spunti, senza pretesa di voler essere esaustivi, vogliono porre in luce come le analisi di un'azienda agricola non possano assolutamente prescindere da un sistema di rilevazione dei dati basato sia su presupposti economici sia patrimoniali.

Altro elemento da considerare è che l'analisi effettuata è stata svolta considerando un periodo annuale. Molto più efficace, per gli obiettivi di una corretta gestione, è l'analisi più ravvicinata nel tempo quale può essere quella mensile. E' chiaro che ciò dipende dal ciclo produttivo considerato. Nel caso di allevamento tutto ciò ha un senso, in quanto è possibile porre in correlazione i ricavi mensili della vendita del latte o del bestiame, con i costi ad essi afferenti. Meno ne ha nel caso delle aziende aventi come attività tipica quella della coltivazione ove ai costi che vengono sostenuti i ricavi si manifestano solo a termine dell'anno. In tal caso occorre individuare una metodologia differente quale può essere quella delle "commesse" utilizzata nella contabilità delle industrie (ex. cantieristica). In tali realtà difatti vi può essere una forte dilazione temporale tra i costi e i ricavi.

Da questa prima analisi o, meglio, raccolta dei dati delle aziende, sono emersi una serie di spunti e di indicazioni nell'organizzazione e nella rappresentazione dei dati che richiedono l'implementazione di una metodologia e di una ampia organizzazione delle informazioni raccolte. All'imprenditore agricolo viene richiesto pertanto un impegno ed una volontà che tanto maggiore saranno, tanto maggiore saranno i risultati che le analisi economico patrimoniali della propria azienda potranno fornire.

[Torna al Sommario](#)

Esempi

[[Home](#)] [[Su](#)]

In questa appendice vengono proposte, a titolo esemplificativo, le analisi economiche delle quattro aziende seguite nell'ambito del progetto "[Valorizzazione e ottimizzazione delle risorse a livello di azienda agricola](#)" (v. [Presentazione](#)), seguendo le indicazioni riportate in "[L'analisi economica](#)"

Tipo di azienda	Esempio
Azienda zootecnica - allevamento suino	Esempio n.1
Azienda zootecnica - allevamento bovino da latte	Esempio n.2
Azienda cerealicola 1	Esempio n.3
Azienda cerealicola 2	Esempio n.4

Esempio n.1

ANALISI ECONOMICA ALLEVAMENTO SUINO:		
Descrizione	Lire	%
RICAVI	870,836,710	
Vendita suini	870,836,710	
ALTRI RICAVI	76,085,210	
Risarc.assicurazione	13,056,400	

	Contributi Pac	56,508,810	
	Altri ricavi	6,520,000	
TOTALE RICAVI		946,921,920	
COSTO DEL VENDUTO		459,584,250	-48.53%
	Alimentazione suini	430,241,250	-45.44%
	Concimi	4,402,000	-0.46%
	Diserbi	10,528,000	-1.11%
	Sementi	14,413,000	-1.52%
VALORE AGGIUNTO		487,337,670	-51.47%
PRIMO MARGINE		487,337,670	-51.47%
SERVIZI		115,695,859	-12.22%
	Terzisti	28,155,400	-2.97%
	Altri servizi (acqua, rifiuti..)	31,868,856	-3.37%
	Assicurazioni	8,648,360	-0.91%
	Energia+carburanti	39,464,005	-4.17%
	Manutenzioni+ricambi	6,875,238	-0.73%
	Veterinario	684,000	-0.07%
MARGINE DI CONTRIBUZIONE		371,641,811	39.25%
COSTO DEL PERSONALE		142,312,000	-15.03%
AMMORTAMENTI		57,500,000	-6.07%
ONERI DIVERSI DI GESTIONE		77,709,739	-8.21%
	Spese generali (affitti, telefono, associaz. ecc.)	46,873,939	-4.95%
	Imposte e tasse	15,835,800	-1.67%
	Minusvalenze bestiame	15,000,000	-1.58%
MARGINE OPERATIVO		94,120,072	9.94%
UTILE OPERATIVO		94,120,072	9.94%
ONERI FINANZIARI		41,419,896	-4.37%
	Interessi passivi c/c	2,010,485	-0.21%
	Interessi passivi fin & camb.	39,409,411	-4.16%
PROVENTI FINANZIARI (vendita trattori)		10,000,000	1.06%

UTILE ANTE IMPOSTE	62,700,176	6.62%
--------------------	------------	-------

[Torna](#)

Esempio n.2

ANALISI ECONOMICA ALLEVAMENTO BOVINO DA LATTE:		
Descrizione	Lire	%
RICAVI	1,073,024,779	
Vendita latte	1,073,024,779	
ALTRI RICAVI	143,955,716	
Bestiame	64,329,086	
Contributi Pac	73,096,630	
Altri ricavi	6,530,000	
TOTALE RICAVI	1,216,980,495	
COSTO DEL VENDUTO	439,340,034	-36.10%
Acquisti stalla	433,586,749	-35.63%
Concimi	5,753,285	-0.47%
Diserbi	4,840,000	-0.40%
Sementi	8,923,410	-0.73%
VALORE AGGIUNTO	777,640,461	-63.90%
PRIMO MARGINE	777,640,461	63.90%
SERVIZI	243,023,010	-19.97%
Terzisti	21,028,000	-1.73%
Altri servizi (Apa, acqua, rifiuti..)	21,783,409	-1.79%
Assicurazioni	27,062,347	-2.22%
Energia +carburanti	56,977,848	-4.68%
Manutenzioni +ricambi	103,221,406	-8.48%
Veterinario	12,950,000	-1.06%
MARGINE DI CONTRIBUZIONE	534,617,451	43.93%

COSTO DEL PERSONALE	212,408,159	-17.45%
AMMORTAMENTI	94,890,000	-7.80%
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	78,012,060	-6.41%
Spese generali (affitti, telefono, associaz., ecc.)	48,353,660	-3.97%
Imposte e tasse	4,948,400	-0.41%
Minusvalenze bestiame	1,310,000	-0.11%
Beneficio fondiario	23,400,000	-1.92%
MARGINE OPERATIVO	149,307,232	12.27%
UTILE OPERATIVO	149,307,232	12.27%
ONERI FINANZIARI	78,530,174	-6.45%
Interessi passivi c/c	34,915,950	-2.87%
Interessi passivi fin & camb.	43,614,224	-3.58%
UTILE ANTE IMPOSTE	70,777,058	5.82%

[Torna](#)

Esempio n.3

ANALISI ECONOMICA Azienda cerealicola 1		
Descrizione	Lire	%
RICAVI	218,900,000	
Vendita mais granella	116,000,000	
Vendita soia	32,500,000	
Vendita barbabietole	65,000,000	
Vendita girasole	5,400,000	
ALTRI RICAVI	170,687,691	
Risarc.assicurazione	83,700,000	
Contributi Pac	86,987,691	
TOTALE RICAVI	389,587,691	

COSTO DEL VENDUTO	59,180,000	-15.19%
Concime	18,600,000	-4.77%
Antiparassitari	3,200,000	-0.82%
Diserbanti	13,000,000	-3.34%
Sementi	24,380,000	-6.26%
VALORE AGGIUNTO	330,407,691	-84.81%
PRIMO MARGINE	330,407,691	-84.81%
SERVIZI	66,760,000	-17.14%
Terzisti	8,700,000	-2.23%
Altri servizi (acqua, rifiuti..)	9,500,000	-2.44%
Assicurazioni	7,460,000	-1.91%
Energia+carburanti	26,600,000	-6.83%
Manutenzioni e ricambi	14,500,000	-3.72%
MARGINE DI CONTRIBUZIONE	263,647,691	67.67%
COSTO DEL PERSONALE	111,000,000	-28.49%
AMMORTAMENTI	26,605,000	-6.83%
ONERI DIVERSI DI GESTIONE	70,000,000	-17.97%
Spese generali (affitti, telefono, associaz. ecc)	26,500,000	-6.80%
Imposte e tasse	10,500,000	-2.70%
Beneficio fondiario	33,000,000	-8.47%
MARGINE OPERATIVO	56,042,691	14.39%
UTILE OPERATIVO	56,042,691	14.39%
ONERI FINANZIARI		
Interessi passivi c/c		0.00%
Interessi passivi fin. & camb.		0.00%
UTILE ANTE IMPOSTE	56,042,691	14.39%

[Torna](#)

Esempio n.4

ANALISI ECONOMICA Azienda cerealicola 2:			
Descrizione		Lire	%
RICAVI		189,000,000	
	Vendita mais granella	154,000,000	
	Vendita prato	35,000,000	
ALTRI RICAVI		59,000,000	
	Risarc. assicurazione	3,000,000	
	Contributi Pac	56,000,000	
TOTALE RICAVI		248,000,000	
COSTO DEL VENDUTO		30,100,000	-12.14%
	Concime	10,000,000	-4.03%
	Antiparassitari	800,000	-0.32%
	Diserbanti	5,800,000	-2.34%
	Sementi	13,500,000	-5.44%
VALORE AGGIUNTO		217,900,000	-87.86%
PRIMO MARGINE		217,900,000	-87.86%
SERVIZI		62,939,000	-25.38%
	Terzisti	17,000,000	-6.85%
	Altri servizi (acqua, rifiuti..)	7,000,000	-2.82%
	Assicurazioni	7,439,000	-3.00%
	Energia +carburanti	18,500,000	-7.46%
	Manutenzioni e ricambi	13,000,000	-5.24%
MARGINE DI CONTRIBUZIONE		154,961,000	62.48%
COSTO DEL PERSONALE		57,000,000	-22.98%
AMMORTAMENTI		9,958,950	-4.02%

ONERI DIVERSI DI GESTIONE		104,000,000	-41.94%
	Spese generali (affitti, telefono, associaz.,ecc)	102,500,000	-41.33%
	Imposte e tasse	1,500,000	-0.60%
MARGINE OPERATIVO		15,997,950	6.45%
UTILE OPERATIVO		15,997,950	6.45%
ONERI FINANZIARI			
	Interessi passivi c/c		0.00%
	Interessi passivi fin. & camb.		0.00%
UTILE ANTE IMPOSTE		15,997,950	-6.45%

[Torna](#)