

LIFE08 ENV/IT/000428



# SoilPro

LIFE08 ENV/IT/00428 SOILPRO



## Manuale di buone pratiche contro i processi di degrado del suolo



REGIONE SICILIANA



Ass. Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea

Viale Regione Siciliana, 2771  
90145 - PALERMO  
tel. 091 7076065



DIPARTIMENTO SCIENZE AGRARIE E FORESTALI

Viale delle Scienze, Ed. 4  
90128 - PALERMO  
tel. 091 23867519



Via Principe di Villafranca, 50  
90141 - PALERMO  
tel. 091 335081  
www.carrefoursicilia.it

Pratiche agricole  
 carbonio  
 gestione  
 Compostaggio  
 azoto  
 Trinciatura  
 leguminose  
 lavorozioni  
 compattamento  
 competitività  
 PSR  
 Ambiente  
 Leader  
 ASSE  
 tutela  
 SUOLO  
 biodiversità  
 Sviluppo Rurale  
 Inerbimento  
 sistemi agro-forestali  
 biomasse  
 erosiione  
 filari alterni  
 diversificazione  
 sovescio  
 graminacee  
 sostanza organica  
 erosiione  
 filari alterni  
 diversificazione  
 sovescio  
 graminacee  
 erosiione  
 filari alterni  
 diversificazione  
 sovescio  
 graminacee

biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



## La politica agricola regionale e la protezione del suolo

### Il PSR Sicilia 2007-2013

Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 ha individuato ed attuato gli interventi necessari a sostenere lo sviluppo del settore agricolo, alimentare e forestale nonché la conservazione e valorizzazione dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile dei territori rurali della regione. La strategia regionale ha perseguito un obiettivo ampio e articolato con la finalità di rafforzare il sistema produttivo agricolo e promuoverne il rilancio competitivo, integrare le componenti territoriali, sociali economiche e ambientali, valorizzare il ruolo multifunzionale dell'agricoltura.

Il Programma è stato articolato su quattro "Assi":

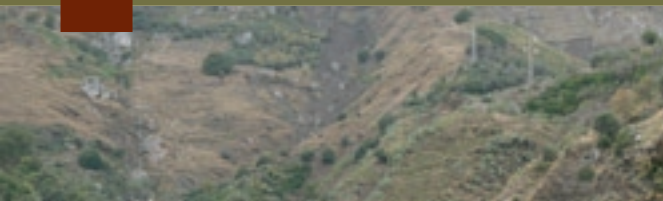
**Primo Asse - "Miglioramento della competitività dei settori agricolo e forestale"**, avente come priorità il miglioramento della capacità imprenditoriale e tecnico professionale degli addetti e il ringiovanimento del tessuto imprenditoriale

**Secondo Asse - "Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale"**, con l'obiettivo di valorizzare il ruolo che l'agricoltura svolge per l'ambiente e lo spazio naturale attraverso le seguenti priorità:

- Conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturalistico
- Tutela e gestione sostenibile del territori
- Tutela del suolo e delle risorse idriche
- Aumento della produzione di biomassa e l'adozione e diffusione di pratiche per la riduzione dei gas serra.

**Terzo Asse - "Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale"**, con interventi indirizzati a migliorare la qualità di vita nelle zone rurali e a promuovere la diversificazione delle attività economiche, per creare e consolidare l'occupazione migliorando l'attrattività dei territori rurali per le imprese e le popolazioni locali.

**Quarto Asse - "Attuazione dell'approccio Leader"**, è un asse metodologico, attraverso il quale la Regione ha puntato a favorire la maggiore integrazione delle iniziative, sia a livello territoriale che di filiera. In particolare l'Asse è volto a rafforzare le capacità progettuali e gestionali locali e a valorizzare le risorse interne dei territori attraverso un partenariato pubblico-privato rappresentativo.



erosione  
recupero  
Biologico  
sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
Sviluppo Rurale  
trasferimento conoscenze  
clima  
biodiversità  
PSR 14-20  
ASSE  
Leader

Grande importanza è stata data alla tematica della valorizzazione dell'ambiente e dello spazio rurale (in particolare nell'Asse 2), sostenendo la gestione del territorio attraverso interventi volti a promuovere la tutela e la conservazione del paesaggio agro-forestale, l'equilibrio territoriale, la diffusione di pratiche agricole sostenibili, nonché le iniziative ambientali ed economiche che procurano benefici alle comunità rurali, attraverso l'attuazione di specifiche misure.

Le misure previste nell'Asse hanno consentito di promuovere l'uso sostenibile dei terreni agricoli e forestali e la permanenza del tessuto produttivo nelle aree montane e svantaggiate della regione.

In particolare la **Misura 214 "Pagamenti Agroambientali"**, attraverso le sottomisure **214/1A "Metodi di gestione dell'azienda ecosostenibili"**, **214/1B "Agricoltura e zootecnia biologica"**, **214/1G "Contrasto ai fenomeni di dissesto idrogeologico e recupero del paesaggio agrario tradizionale"** e la **Misura 216 azione A2 "Investimenti non produttivi in aziende agricole associati alla Misura 214 - azione 1G"**, hanno sostenuto in modo decisivo le imprese agricole e zootecniche siciliane che si sono impegnate a svolgere la loro attività nel rispetto dell'ambiente e del paesaggio, adottando metodi di gestione agricola più sostenibili e rivolti essenzialmente a contrastare l'erosione idrica dei suoli e la conservazione ed il possibile incremento della sostanza organica nel suolo.

MISURE  
AGROAMBIENTALI  
214  
/1A  
/1B  
/1G  
216  
/A2

## TERRAZZAMENTI ABBANDONATI



## TERRAZZAMENTI RIPRISTINATI

biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



## Il PSR Sicilia 2014-2020

Il nuovo PSR Sicilia 2014-2020 è attualmente in corso di definizione e sarà ancor più orientato verso lo sviluppo sostenibile delle zone rurali con un numero limitato di obiettivi essenziali, concernenti il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo, forestale e nelle zone rurali, il potenziamento della redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme, la promozione di tecnologie innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste, l'organizzazione della filiera agroalimentare, compresa la trasformazione e la commercializzazione di prodotti agricoli, il benessere degli animali, la gestione dei rischi inerenti all'agricoltura, la salvaguardia, il ripristino e la valorizzazione degli ecosistemi connessi all'agricoltura e alle foreste, la promozione dell'uso efficiente delle risorse, la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ad essi, il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio nel settore agroalimentare e forestale, nonché l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

Particolare rilevanza alla protezione del **suolo** sarà data nell'ambito della Misura "**Pagamenti agro climatico ambientali**". Infatti, affinché l'aumento della produttività e della produzione agricola sia sostenibile, le risorse naturali devono essere gestite in modo corretto, in linea con le esigenze ambientali.



# PSR Sicilia 2014/2020



erosione  
recupero  
Biologico

sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico

clima  
PSR 14-20  
Sviluppo Rurale  
trasferimento conoscenze

biodiversità  
Leader  
ASSE

**Il suolo rivestirà particolare importanza**, perché è l'elemento attraverso il quale sarà misurato il successo o il fallimento dell'adozione di modelli di produzione più sostenibili.

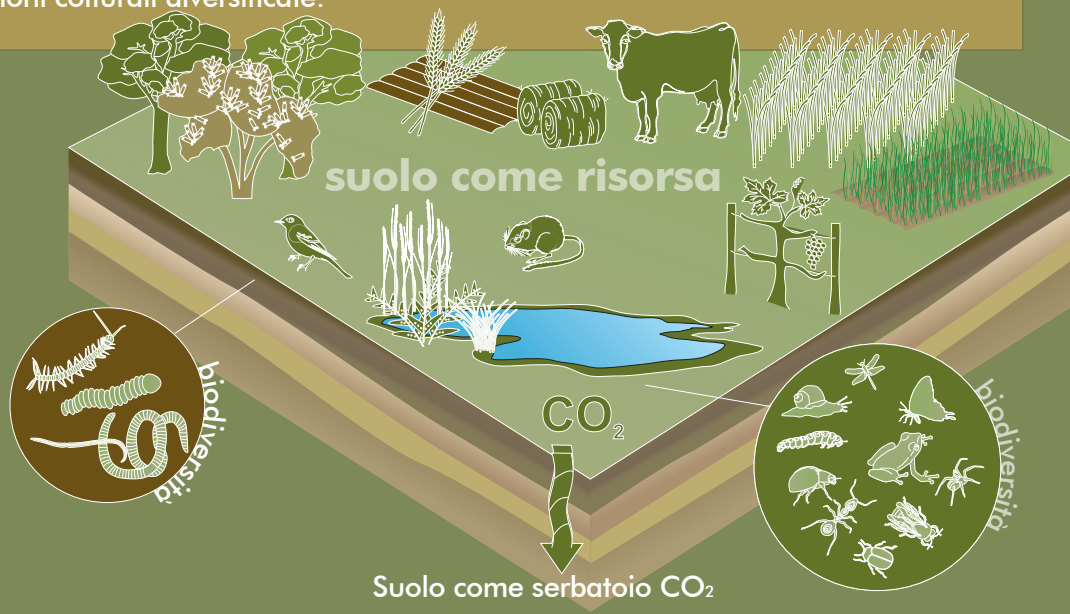
Il suolo è la risorsa essenziale per la produzione agricola. L'uso del suolo interagisce in vari modi con la qualità e la disponibilità dell'**acqua, la biodiversità** e la **fornitura dei servizi ecosistemici**.

La funzione di serbatoio di **carbonio** conferisce al suolo un ruolo essenziale nella mitigazione dei cambiamenti climatici.

Una gestione adeguata del suolo deve riuscire a evitarne il degrado e a stabilizzare le funzioni che esso svolge.

Vista la particolare vulnerabilità di questa risorsa e le molteplici funzioni svolte, la salvaguardia della risorsa suolo riveste un ruolo di primo piano.

Con l'obiettivo di contrastare in particolare l'erosione idrica dei suoli e il declino della sostanza organica verrà introdotta la sottomisura "**Adozione di tecniche di agricoltura conservativa**" che prevede l'introduzione, nelle aree utilizzate a seminativo avvicendato con indirizzo cerealicolo foraggero, di un insieme di pratiche agricole tra esse complementari quali la semina su sodo o lavorazione ridotta del terreno, la copertura permanente del suolo e le rotazioni e associazioni culturali diversificate.



biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



## Aspetti tecnici di gestione del suolo.

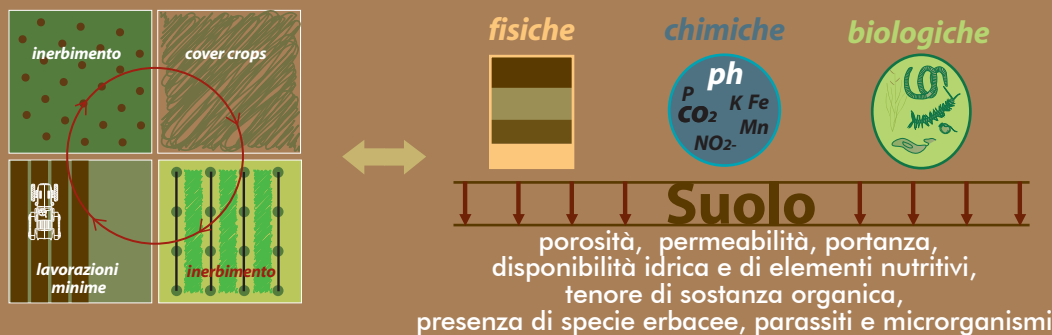
Fin dal passato diverse sono state le tecniche agronomiche e le tipologie di gestione del suolo utilizzate nei diversi ambienti di coltivazione. Il tipo di gestione adottata può modificare anche drasticamente le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del terreno ed in particolare porosità, permeabilità, portanza, disponibilità idrica e di elementi nutritivi, tenore di sostanza organica, presenza di specie erbacee, parassiti e microrganismi (patogeni o simbiotici).

Gli equilibri che si instaurano nel tempo fra le diverse specie erbacee e fra queste e la microflora tellurica, subiscono per primi e per tempi più lunghi l'effetto delle pratiche di gestione del suolo.

Le strategie di gestione del suolo, ed in particolare di quello investito a vigneto, sono legate principalmente alle caratteristiche pedologiche e climatiche della zona e questo spiega, con l'avvento di una più moderna agricoltura, la notevole quantità di tecniche messe in atto per rispondere alle esigenze delle colture e dell'agricoltore.

Finora, nei nostri ambienti caratterizzati da un clima di tipo mediterraneo fortemente condizionato da siccità estiva, la tecnica tradizionale prevedeva la completa eliminazione della flora spontanea e ruderale, potenziale elemento di competizione con le colture agrarie, tramite ripetute lavorazioni meccanico diserbo chimico. Attualmente tale modello di gestione è stato messo in discussione da molti lavori sperimentali ed in particolare in quegli ambienti nei quali le lavorazioni sono rese difficoltose da scarse condizioni di agibilità del suolo che si possono verificare nei periodi autunnali generalmente piovosi oppure in terreni soggetti ad erosione a causa di elevate pendenze e piogge intense.

### Le tecniche agronomiche e la gestione dei suoli possono modificare le caratteristiche





erosione  
recupero  
Biologico  
sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
trasferimento conoscenze  
clima  
biodiversità  
PSR 14-20  
Sviluppo Rurale  
ASSE  
Leader

## Le lavorazioni

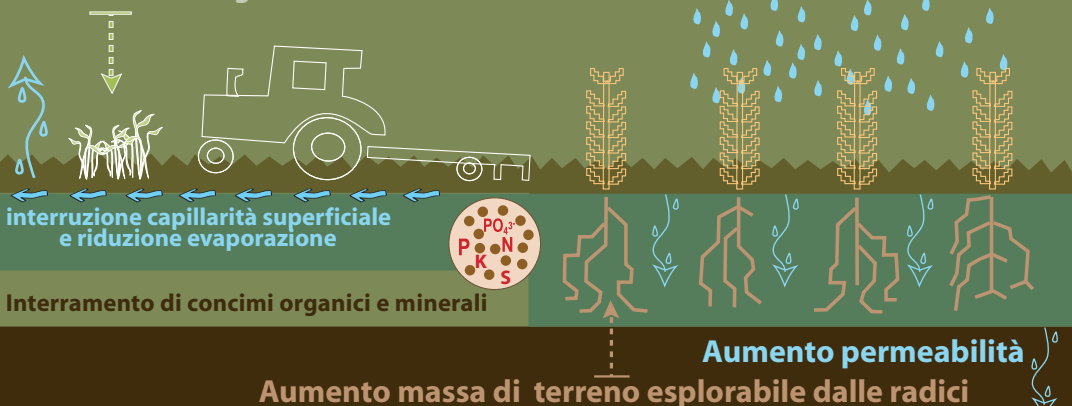
La lavorazione del terreno è stata per lungo tempo la pratica più diffusa in agricoltura per contenere la presenza di erbe spontanee. L'annullamento della competizione idrico nutrizionale delle flora spontanea nei confronti delle colture agrarie è sicuramente la chiave del successo di questa tecnica.

Fra i vantaggi che spiegano la popolarità di questa strategia, che a tutt'oggi è la più diffusa a livello regionale, si possono citare:

- Aumento della permeabilità dello strato di suolo interessato dalle lavorazioni e quindi controllo della circolazione dell'acqua con diminuzione dei fenomeni di ristagno.
- Distruzione o contenimento della vegetazione infestante e di alcuni parassiti vegetali o animali.
- Interruzione della capillarità superficiale e riduzione delle perdite per evaporazione.
- Interramento di concimi organici e minerali, di correttivi, ammendanti e dei residui colturali.

### Effetti delle lavorazioni

contenimento vegetazione infestante



biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



In ambienti dove le precipitazioni sono inferiori ai 400-450 mm/anno e senza la possibilità di ricorrere all'irrigazione di soccorso delle colture, la lavorazione totale è fra le poche tecniche utilizzabili; essa infatti consente di tesaurizzare le riserve idriche ed eliminare la competizione delle essenze erbacee. L'assenza di competizione è di fondamentale importanza in questi ambienti limitanti poiché permette di indirizzare le limitate risorse idriche verso la coltura principale.

Per contro la lavorazione può comportare anche effetti negativi come:

- Riduzione della portanza del terreno e conseguente limitata transibilità
- Danneggiamento della struttura del suolo.
- Aumento del rischio di erosione superficiale e sottosuperficiale per la formazione della suola di lavorazione.
- Perdita di elementi nutritivi per erosione idrica superficiale.



E' stato osservato che la pratica delle lavorazioni meccaniche ripetute per decenni in modo irrazionale, ha determinato in numerose tipologie di suolo fenomeni di degradazione della struttura e della fertilità dei terreni, con effetti quali il compattamento, l'erosione, il dilavamento dei nitrati e, soprattutto, l'impovertimento di sostanza organica.



erosione  
recupero  
Biologico

sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico

PSR 14-20  
Sviluppo Rurale  
trasferimento conoscenze

clima  
biodiversità

Leader  
ASSE

## Il compattamento

Il passaggio continuo delle macchine operatrici può determinare fenomeni di compattamento più o meno gravi in relazione al tipo e alla stabilità della struttura del suolo, soprattutto in corrispondenza della carreggiata con effetti negativi sull'attività degli apparati radicali.

Tale fenomeno, studiato principalmente su vigneti e particolarmente accentuato in terreni argillosi, **riduce progressivamente la porosità del suolo ed influisce negativamente sullo sviluppo delle radici**; infatti il compattamento presenta valori minimi nella zona del filare, si accentua nella zona dell'interfilare e raggiunge i valori più elevati nella zona direttamente interessata dal passaggio delle macchine.

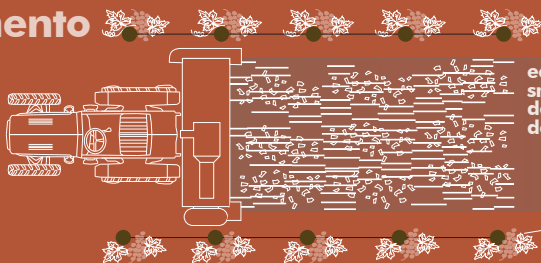
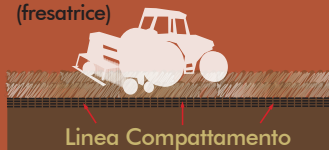
Un altro tipo di compattamento è quello causato da lavorazioni effettuate con macchine che determinano un eccessivo sminuzzamento delle particelle del terreno, quali le fresatrici.

In diversi ambienti regionali, in particolare in presenza di terre rosse mediterranee, tali organi lavoranti, infatti, sebbene permettano la formazione di uno strato superficiale di suolo soffice che riduce sensibilmente le perdite di acqua per evaporazione, determinano attraverso le acque di percolazione un graduale spostamento verso gli strati sottosuperficiali di minute particelle di terreno che vanno ad otturare i pori dello strato sottostante determinando una sintomatologia a carico delle piante genericamente denominata **"stress da compattamento"**, caratterizzato da riduzione di vigoria e della produttività, ingiallimenti ed arrossamenti anomali associati a deformazioni fogliari e, specialmente nella vite, anche apoplezia delle piante.

Il compattamento del suolo può provocare la comparsa di **manifestazioni di clorosi ferrica** più o meno gravi, in conseguenza dell'accumulo di etilene nel terreno che inibisce la formazione di nuove radici, le uniche strutture in grado di assorbire lo ione ferro.

### Compattamento

Lavorazioni convenzionali  
(fresatrice)



eccessivo  
sminuzzamento  
delle particelle  
del terreno

clorosi ferrica  
 $Fe^{2+}$   $Fe^{3+}$   
 $C_2H_4$

biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
tutela  
ASSE

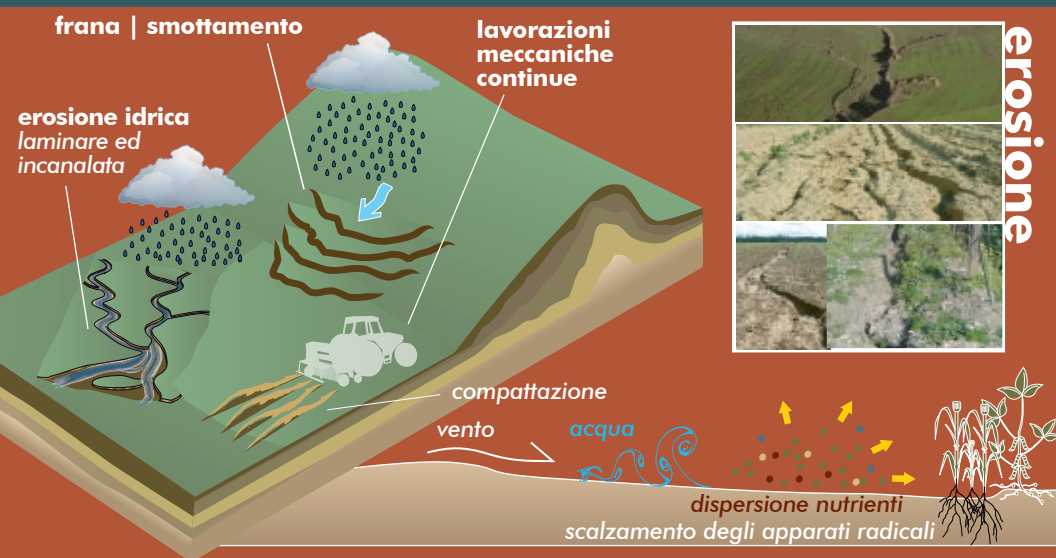


## L'erosione

Le continue lavorazioni meccaniche, inoltre, espongono il suolo al grave fenomeno dell'erosione idrica, sia laminare che incanalata, che può rappresentare una vera e propria calamità. Infatti le caratteristiche climatiche e la morfologia del territorio siciliano rendono il suolo facilmente soggetto ad erosione idrica. In questi casi, l'evento macroscopico (frana o smottamento) con i relativi problemi di ripristino e consolidamento dell'area colpita, non rappresenta il problema principale: ma il danno più grave per l'agroecosistema è determinato dalla graduale e costante asportazione dello strato superficiale che, oltre a determinare una diminuzione della fertilità, causa un progressivo scalzamento degli apparati radicali.

Va precisato pertanto che il tipo di lavorazione e di macchina operatrice adottate può influire notevolmente sull'entità dei fenomeni erosivi, che risultano tanto più accentuati quanto maggiore è lo sminuzzamento dello strato superficiale suolo.

Ad esempio, quanto osservato con la fresatura non si verifica con altre lavorazioni e organi lavoranti, quali gli estirpatori oppure gli erpici a dischi, che determinano una frantumazione più grossolana del terreno, determinando un'erosione e una compattazione decisamente minori.



## La sostanza organica nel suolo

La sostanza organica è considerata tra i più importanti indicatori di qualità del suolo ed il carbonio organico, che costituisce circa il 60% della sostanza organica presente nei suoli, svolge una essenziale funzione positiva su molte proprietà del suolo. Rappresenta un substrato nutritivo ed energetico per gli organismi del suolo ed una fonte di nutrienti per le piante, garantisce una buona struttura del suolo per l'aumento della porosità e della stabilità degli aggregati, che si riflette in un buon drenaggio e aerazione, aumento della ritenzione idrica e riduzione dei fenomeni erosivi. La sostanza organica del terreno include residui di piante, di animali, e di microrganismi ai vari stadi di decomposizione, ma anche sostanze sintetizzate ex novo dalla popolazione vivente del terreno.

La quantità di sostanza organica presente nel terreno dipende non solo dalle quantità e qualità dei residui organici che pervengono al suolo, ma anche dal bilancio dei processi naturali di umificazioni (aumento) e di mineralizzazione (decremento) a cui tali residui sono sottoposti, in rapporto al clima e ad alcune caratteristiche fisiche e chimiche dei suoli in quanto regolanti l'attività dei microrganismi e della fauna terricola.

### Le pratiche agricole convenzionali alterano i delicati equilibri della sostanza organica nel suolo



biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



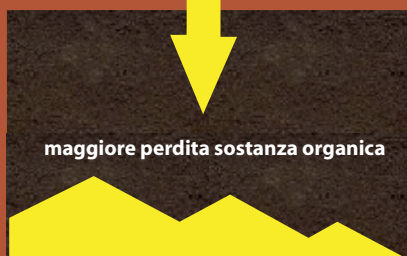
La diminuzione della sostanza organica si verifica diffusamente negli agroecosistemi degli ambienti semiaridi, presenti in diversi areali del territorio siciliano, dove a causa delle condizioni pedologiche e climatiche si determinano bassi contenuti di sostanza organica determinando fenomeni diffusi di degrado dei suoli agricoli.

“La conservazione della fertilità del suolo è la prima condizione da rispettare in un sistema permanente di gestione agricola”; con queste parole nel 1940 il famoso agronomo inglese Albert Howard poneva le fondamenta del metodo dell’agricoltura biologica. La fertilità è la capacità del suolo di mantenere nel lungo periodo la sua capacità produttiva; essa deve essere conservata e, se possibile, incrementata. Anche la sostanza organica presente nel terreno risente delle lavorazioni alle quali è sottoposto il suolo, in quanto queste interferiscono con i processi di umificazione e mineralizzazione.

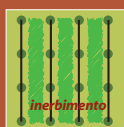
### Pratiche Agricole Convenzionali



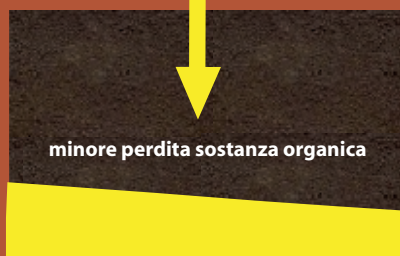
Effetto disturbo  
(maggiore)

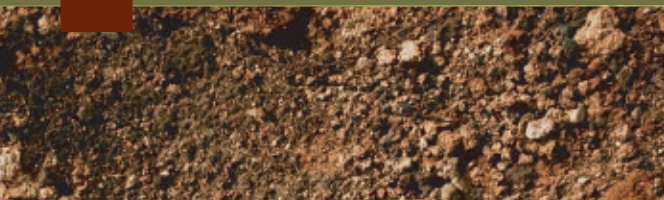


### Pratiche Agricole Conservative



Effetto disturbo  
(minore)





erosione  
recupero  
Biologico  
sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
trasferimento  
clima  
PSR 14-20  
Sviluppo Rurale  
ASSE  
biodiversità  
Leader

## La conservazione della sostanza organica nel suolo.

Una buona struttura del terreno permette alle radici di svilupparsi in uno spazio più ampio e profondo, con maggiore disponibilità di acqua, elementi nutritivi e ossigeno, necessari per i loro processi metabolici. Generalmente una buona struttura del suolo permette l'incremento del numero e della diversità degli organismi terricoli, riduce il numero di quelli nocivi e favorisce il processo di rilascio dei nutrienti dalla sostanza organica.

La sostanza organica migliora la disponibilità dell'acqua nel terreno per le piante e per la microfauna del suolo.

La sostanza organica stabile comprende la fonte di energia e di nutrienti per i microrganismi del suolo, che attraverso il loro normale metabolismo scindono e trasformano il materiale organico. La diversità e l'abbondanza dei microrganismi nel suolo dipendono dal tipo e dalla qualità dei residui organici presenti nel suolo stesso. Se adeguatamente nutriti, questi microrganismi utili possono competere con successo con quelli patogeni attraverso la loro attività antagonista, quindi prevenendo o riducendo le cosiddette "malattie del suolo".

Di grande importanza, quindi, è la tipologia e la quantità di sostanza organica presente nel suolo, perché la disponibilità di sostanza organica, insieme a quella di acqua ed ossigeno (a livello radicale), determina la disponibilità di nutrienti per le piante coltivate.

In un'attività agricola sostenibile la fertilità e l'attività biologica del suolo devono essere preservate ed incrementate attraverso varie pratiche virtuose, come:

- a) Coltivazione di leguminose, piante da sovescio e piante con apparato radicale profondo, inserite in un'appropriata rotazione colturale pluriennale;
- b) Incorporazione di letame da allevamenti biologici;
- c) Incorporazione di altro materiale organico proveniente da aziende biologiche, chiaramente in conformità alle norme comunitarie e nazionali.



biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



## La pratica del sovescio

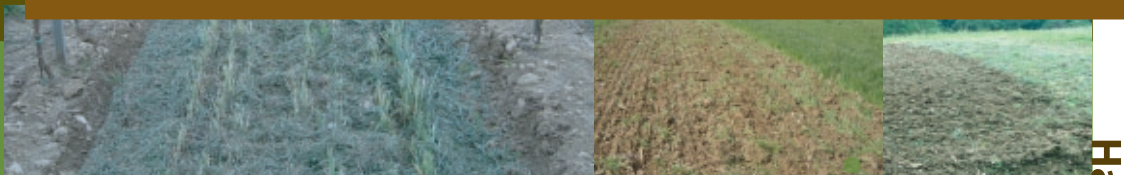
Consiste nel piantare una singola specie o specie erbacee miste con l'obiettivo di non ottenere una produzione ma di incorporare la biomassa verde nel suolo, al fine di aumentare o mantenere la sostanza organica e la fertilità e introdurre i nutrienti per le colture successive.

Si ritiene che circa il 50% dell'azoto "incamerato" da una leguminosa da sovescio sia disponibile per la coltura immediatamente successiva.

E' buona norma mantenere il terreno scoperto il minor tempo possibile. A tal fine possono essere attuate colture non finalizzate alla raccolta come le cover crops. Le colture pacciamanti o cover crops, destinate al sovescio, proteggono il terreno da fenomeni di erosione e perdita di suolo fertile, riducono l'ossidazione della sostanza organica, sopprimono la flora infestante, arricchiscono il terreno dei propri residui culturali. Le piante trappola o catch crops, hanno lo scopo di immobilizzare nella biomassa verde l'azoto nitrico del terreno, sottraendolo al dilavamento, specialmente quello invernale, per restituirlo in seguito come sovescio.

*In breve, le funzioni principali delle colture di copertura sono le seguenti:*

1. Miglioramento delle proprietà chimico-fisiche del suolo.
2. Protezione del suolo dall'erosione.
3. Protezione delle acque superficiali e di falda
4. Aumento della disponibilità dei nutrienti
5. Stimolazione dell'attività microbiologica
6. Controllo delle infestanti
7. Azione Biocida
8. Contributo all'equilibrio umico.
9. Miglioramento della trafficabilità aziendale.



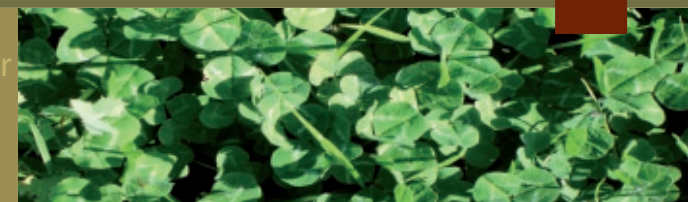
# sovescio





erosione  
recupero  
Biologico  
sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
Sviluppo Rurale  
trasferimento conoscenze  
clima  
biodiversità  
Leader  
PSR 14-20  
ASSE

biodiversità  
diversificazione  
sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
Leader  
ASSE  
tutela



## Finalità

Finalità								
Specie o varietà	Controllo Erosione	Competitività Infestanti	Apporto Sostanza Organica	Apporto Azotato	Controllo Nitrati	Trafficità Aziendale	COSTI GESTIONE €/ha (per: seme, operaz. semina e sovescio)	
							Con operai	In economia
Avena	++	+++	++	+	+++	+	256 – 261 €/ha	160 – 165 €/ha
<i>Festuca arundinacea</i>	+++	++	+	+	+++	+++	381 – 491 €/ha	285 – 395 €/ha
Loietto inglese	+++	++	+	+	+++	+++	456 – 552 €/ha	360 – 456 €/ha
Orzo	++	+++	++	+	+++	+	233 – 261 €/ha	147 – 165 €/ha
Frumento	+++	++	++	+	+++	+	288 – 297 €/ha	180 – 200 €/ha
Fienarola	+++	++	+	+	++	+++	576 – 720 €/ha	480 – 624 €/ha
<i>Festuca rossa</i>	+++	+++	+	+	+++	+	336 – 396 €/ha	240 – 300 €/ha
<i>Festuca ovina</i>	+++	++	+	+	++	+++	366 – 441 €/ha	270 - 345 €/ha
Erba medica	++	++	+++	+++	+	+	421 – 456 €/ha	325 – 360 €/ha
Trifoglio sotterraneo	+++	++	++	+++	+	+++	266 – 286 €/ha	170 – 190 €/ha
Trifoglio ladino	+++	+++	++	+++	+	+++	616 – 776 €/ha	520 – 680 €/ha
Favino	+	++	+++	+++	++	+	294 – 320 €/ha	198 – 224 €/ha
Veccia	++	++	+++	+++	++	+	260 – 282 €/ha	164 – 186 €/ha
Sulla	++	+	+++	+++	++	+	276 – 306 €/ha	180 – 210 €/ha



erosione  
sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
Sviluppo Rurale  
trasferimento conoscenze  
Biologico  
recupero  
clima  
biodiversità  
Leader  
PSR 14-20  
ASSE

biodiversità  
diversificazione  
sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
Leader  
ASSE  
tutela



## Graminacee e Leguminose



Avena sativa



Festuca arundinacea



Lolium perenne



Orzo



Frumento



Fienarola dei prati



Festuca rossa



Festuca ovina



Erba medica



Trifoglio sotterraneo



Trifoglio ladino



Favino

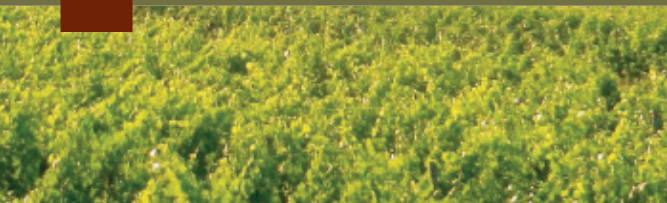


Veccia



Sulla





erosione  
recupero  
Biologico  
sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
trasferimento conoscenze  
clima  
biodiversità  
PSR 14-20  
Sviluppo Rurale  
ASSE  
Leader

## Scelta oculata fra graminacee e leguminose

Le essenze utilizzate sono principalmente **graminacee** e **leguminose**, l'adozione di una o dell'altra famiglia, a causa delle diverse tipologie di apparati radicali, comporta un diverso utilizzo e distribuzione degli elementi minerali e conseguentemente un diverso effetto sulla coltura principale e sul terreno.

Le **leguminose** risultano più esigenti in termini di temperatura e meno resistenti al freddo; resistono bene alla siccità grazie ad un apparato radicale fittonante e profondo.

Possono formare coperture molto dense, ma in genere di durata limitata e sono tutte miglioratrici della fertilità chimica, visto che apportano azoto al terreno. Sono più esigenti anche in termini di epoca di taglio e di tipologia di terreno e risultano sensibili ai ristagni.



veccia



lolium



favino



festuca



Trifolium



frumento

Le **graminacee** si prestano meglio delle **leguminose** a costituire prati monofiti permanenti. Le radici fascicolate costituiscono un feltro ampio con notevole potere antierosivo e di miglioramento della fertilità fisica del suolo, grazie al mantenimento di una buona struttura ed al rinnovo annuale dell'apparato radicale che contribuisce a mantenere un buon tenore in sostanza organica nel terreno. Temono meno delle **leguminose** i ristagni, mentre sono più sensibili nei confronti della siccità, considerato che si tratta in genere di specie microterme risultano meno esigenti in termini di temperature.



biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



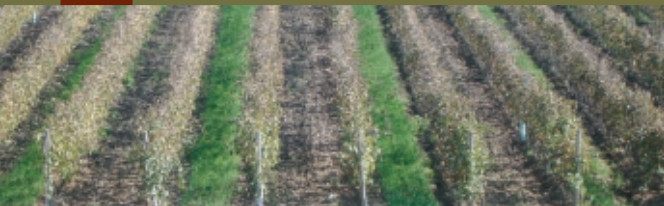
## Inerbimento

### Inerbimento a filari alterni

Questa tecnica specifica adottata nei vigneti consiste nel mantenere alternativamente un filare sgombro da infestanti tramite lavorazione meccanica e l'altro inerbito; è utilizzata in comprensori caratterizzati da piovosità sufficiente ma mal distribuita e con siccità estiva anche prolungata o su suoli ben drenati, per poter contenere la competizione esercitata dal prato sulle viti e nel contempo garantirsi la possibilità di entrare nel vigneto anche dopo le piogge.

Le essenze utilizzabili sono le stesse precedentemente considerate ed analogo il sistema di gestione.





erosione  
recupero  
Biologico  
sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
trasferimento  
clima  
PSR 14-20  
Sviluppo Rurale  
conoscenze  
biodiversità  
Leader  
ASSE

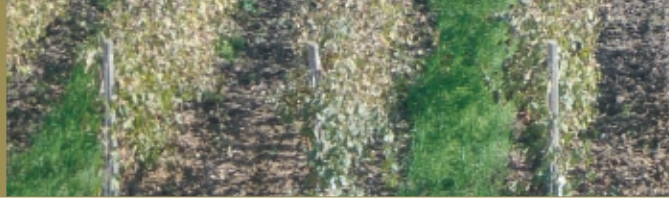
## Inerbimento a durata annuale

Si può realizzare sia con il classico sovescio, con trinciatura ed interrimento annuale di essenze selezionate, sia creando uno strato pacciamante naturale. Il sovescio in quanto tale, pur essendo una pratica introdotta in tempi non recenti come sistema di integrazione lavorazione-inerbimento, può essere tuttavia realizzato in modo innovativo, ad esempio combinando graminacee vigorose con sviluppo radicale profondo con leguminose che consentono di incrementare l'azoto al suolo.

L'uso di miscugli permette inoltre di bilanciare gli apporti, combinando biomasse con differente apporto tra carbonio ed azoto e beneficiando di conseguenza di differenti livelli di stabilità della sostanza organica apportata al suolo. Sempre in relazione ad una gestione annuale del cotico, esiste anche la possibilità di non effettuare vere e proprie trinciature annuali, ricorrendo allo schiacciamento della biomassa erbacea per ottenere un effetto pacciamante naturale. In tal modo si consente il deperimento progressivo della coltura erbacea, che comporta una prolungata attività del cotico rispetto alla trinciatura diretta, una prolungata attività di accumulo e l'aumento del rapporto C/N della biomassa.



biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



## Inerbimento a durata poliennale

Questa tipologia di gestione è finalizzata a garantire una buona copertura erbacea del suolo per più anni, al fine di permettere una buona transitabilità dei mezzi agricoli in un contesto viticolo sempre più legato alla meccanizzazione. Questa esigenza ben si inserisce inoltre nell'ambito della gestione biologica del vigneto, la quale, non prevedendo interventi con prodotti erbicidi, potrebbe beneficiare di una copertura semipermanente non competitiva, passando da lavorazioni a cadenza annuale a lavorazioni a cadenza poliennale (ogni tre anni circa). L'effetto pacciamante dei residui della coltura erbacea durante l'estate garantisce, inoltre, il contrasto di infestanti.

Le specie che meglio si adattano all'inerbimento derivano dalle specie da pascolo che mostrano maggior rusticità e resistenza al calpestamento.

Nei vigneti localizzati in ambienti caratterizzati da siccità estive prolungate è opportuno che la competizione tra vite e prato si interrompa prima della fioritura.

Diversi lavori infatti dimostrano come stress idrici in questo periodo determinano una riduzione della quantità di uva prodotta a seguito della minor allegagione e del minor peso della bacche, inoltre incidono negativamente anche sulla qualità dei vini che risultano più aggressivi per il contenuto di tannini grossolani.





erosione  
recupero  
Biologico  
sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
trasferimento conoscenze  
clima  
biodiversità  
Leader  
PSR 14-20  
Sviluppo Rurale ASSE  
trasferimento conoscenze

## Trinciatura dei residui colturali

Rappresenta una pratica che consiste nel trinciare (sminuzzare in loco in frammenti di lunghezza inferiore a 5 cm con apposite macchine) i residui della potatura e interrarli leggermente in modo da poter subire il processo di umificazione.

I residui vengono generalmente raccolti e ammassati all'esterno dei filari per poi essere bruciati, pratica antica ma ancora oggi utilizzata malgrado i divieti e sicuramente irrazionale in quanto sottrae al suolo sostanza organica.

Dai dati ottenuti dalle recenti sperimentazioni, risulta che l'interramento dei residui di potatura ha mantenuto, e talvolta significativamente incrementato, il contenuto di sostanza organica del suolo.



## Compostaggio e riciclaggio delle biomasse

Nelle aziende biologiche l'apporto di nutrienti alle piante coltivate è garantito dal riciclaggio aziendale delle biomasse (compostaggio).

Le aziende chimiche intensive hanno invece abbandonato da tempo i metodi tradizionali e naturali di riciclaggio delle biomasse, con conseguente degradazione dei suoli, desertificazione ed aumento della suscettibilità delle piante alle malattie ed agli attacchi degli insetti.

Il compostaggio offre la possibilità di trasformare in risorse aziendali gli scarti di produzione e fornisce grandi benefici quali l'incremento della fertilità dei suoli con conseguente aumento della produttività, aumento della biodiversità, riduzione dei rischi ecologici e salvaguardia dell'ambiente.

biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
tutela  
ASSE



## La concimazione azotata

Il processo di mineralizzazione della sostanza organica apportata al suolo è influenzato da vari fattori, tra cui temperatura, disponibilità di ossigeno, umidità, pH, sostanze nutritive inorganiche e rapporto C/N dei residui vegetali, i quali rappresentano i principali fattori che ne controllano la velocità di degradazione (Stevenson, 1982).

L'azoto è un elemento nutritivo chiave per la crescita microbica e di conseguenza anche per la demolizione della sostanza organica. Esso è sempre presente nei tessuti vegetali, animali e microbici, ma la sua disponibilità e quantità variano fortemente.

Se il contenuto in azoto del substrato è elevato, la microflora soddisfa il suo fabbisogno unicamente a spese di questa fonte. Se il substrato è povero di azoto, la decomposizione rallenta e la mineralizzazione del carbonio sarà stimolata da azoto supplementare aggiunto (forma inorganica). In questa ultima circostanza le concimazioni azotate causano un aumento dell'emissione di gas ad effetto serra in seguito all'incremento della degradazione della cellulosa.

Una possibile spiegazione va ricercata nel fatto che se l'azoto è carente i residui vegetali vengono parzialmente decomposti, non essendo così convertiti ad humus.

Negli ambienti semiaridi la sostanza organica è soggetta a repentina mineralizzazione, soprattutto negli agroecosistemi in cui l'uso eccessivo di fertilizzanti inorganici da un lato e le eccessive lavorazioni dall'altro, favoriscono la distruzione degli aggregati, esponendo la sostanza organica protetta ai processi ossidativi operati dalla comunità microbica del suolo. La sostenibilità degli ecosistemi terrestri è basata sul riciclo degli elementi nutritivi ma anche sulla stabilità degli aggregati; essa è dunque imprescindibile dall'esistenza di un equilibrio tra l'efficienza di mineralizzazione della sostanza organica nel suolo e quella di ripristino delle sue riserve.





erosione  
recupero  
Biologico

sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico  
trasferimento conoscenze

clima  
biodiversità

**PSR 14-20**  
Sviluppo Rurale  
ASSE

Leader

## Conclusioni

Grazie agli studi effettuati nel corso degli ultimi dieci anni, la gestione colturale in ambiente semiarido, basata essenzialmente su trattamenti meccanizzati e chimici atti all'allontanamento dei residui colturali e all'eliminazione delle infestanti, sta gradualmente cedendo il posto a nuovi modelli di gestione che si basano sull'utilizzo delle cover crops (leguminose o graminacee negli spazi interfilare) con lo scopo di proteggere il suolo dai rischi di erosione idrica e sull'interramento dei residui colturali come fonte di carbonio da incorporare negli strati superficiali del suolo.

La fertilità del suolo è strettamente dipendente dal contenuto in sostanza organica. Negli ambienti semiaridi come quello siciliano incrementare o mantenere un buon livello di sostanza organica del suolo è compito assai arduo a causa delle condizioni climatiche che ne accelerano i processi di mineralizzazione. Inoltre anche tecniche agronomiche non correttamente eseguite possono aggravare il problema. Le frequenti lavorazioni del suolo e l'eccessivo apporto di concimi inorganici ne sono un esempio.



biodiversità  
diversificazione sistemi agro-forestali  
Sviluppo Rurale  
competitività  
Ambiente  
PSR  
Leader  
ASSE  
tutela



Per un'agricoltura sempre più sostenibile ed eco-compatibile si rende necessario, pertanto, adottare tecniche agronomiche che salvaguardino il contenuto di sostanza organica dei suoli e dunque la loro fertilità. L'inerbimento del suolo e il successivo interrimento, è ormai una tecnica diffusa per apportare sostanza organica ed altri elementi nutritivi, in particolare azoto.

L'inerbimento del vigneto limita l'erosione superficiale, riduce le perdite di elementi per percolazione, mantiene la disponibilità di ferro e fosforo contrastandone la retrogradazione, riduce l'incidenza degli attacchi di *Botrytis cinerea* semplifica l'esecuzione delle operazioni colturali e consente una riduzione dei costi di gestione.

L'unico limite ambientale all'inerbimento è la disponibilità idrica, un'insufficiente dotazione di elementi nutritivi o la necessità di effettuare la semina solo in primavera ovvero in autunno condizionano invece solo la scelta delle specie riducendo di conseguenza il ventaglio di essenze utilizzabili e la plasticità di questa tecnica nel controllare il vigore vegetativo.

Per indurre un determinato livello competitivo si può agire modificando la durata dell'inerbimento, la larghezza della fascia diserbata, il tipo di essenza utilizzato per l'inerbimento; ad affiancare questa tecnica si può modificare la strategia nutrizionale, in funzione delle esigenze.





# Allegati





## Avena - *Avena sativa* L.

### Sommario

- Specie annuale a ciclo autunno-vernino
- Alta da 60 - 150 cm
- Fiorisce in aprile maggio
- I semi maturano da maggio a giugno
- Non tollera i ristagni e le basse temperature, come altri cereali
- Forte competitore per gli elementi nutritivi nei vigneti, tanto da diminuirne la vigoria



### Nome comune:

Avena

### Nome scientifico:

*Avena sativa* L.

### Descrizione del seme:

La cariosside a maturazione è vestita; la glumella talora è ristata, con caratteristica resta ginocchiata, inserita sul dorso della giumenta stessa.

**Descrizione della pianta matura:** L'avena è una specie appartenente alla famiglia delle graminaceae, e presenta diverse forme coltivate la maggior parte da ascrivere alla specie *Avena sativa* (o avena comune), il restante quasi esclusivamente ad *Avena byzantina* (o avena rossa). Queste specie selvatiche dell'*A. fatua* e *A. sterilis* sono temibilissime erbe infestanti. L'avena presenta un apparato radicale di sviluppo notevole, superiore agli altri cereali per profondità ed espansione; culmi robusti, costituiti da un numero di nodi in genere superiore a quello degli altri cereali del gruppo; foglie con lamina larga, verde blastro, con ligula sviluppatissima, mentre le auricole mancano. L'infiorescenza è un pannicolo tipico, spargolo, con numerose ramificazioni portanti spighette con due (meno frequentemente tre) fiori; le cariossidi a maturazione sono vestite, di forma oblunga piuttosto affusolata; le glumelle



talora sono ristate, con caratteristica resta ginocchiata, inserita sul dorso della glumella stessa.

**Temperatura:** L'avena è pochissimo resistente al freddo, per cui quasi tutta l'avena del mondo è coltivata in semina primaverile, con l'eccezione dei climi caldo-aridi dove si semina in autunno. Temperature minime dell'ordine di  $-10^{\circ}\text{C}$  sono fatali per le varietà primaverili, mentre per quelle autunnali la soglia è di  $-14^{\circ}\text{C}$ .

**Acqua:** Le esigenze idriche di questa coltura sono le più alte di tutti i cereali, escluso il riso, per cui è particolarmente suscettibile al danno del caldo e del secco, specialmente durante la granigione: è per questo che è specie ben adatta ai climi freschi e umidi se destinata alla produzione di granella.

**pH del terreno:** Tollera ampi valori di pH a partire da 4.5

**Tipo di terreno:** Quanto al terreno l'avena è molto più adattabile di ogni altro cereale: a terreni magri o sub-acidi, molto compatti o molto sciolti (purché in questi l'umidità non manchi), troppo soffici perché ricchi di sostanza organica mal decomposta (quindi ottima su dissodamento di lande, boschi, prati, ecc.). È meno adatta del frumento alla salinità del terreno. Essendo molto resistente al mal del piede, l'avena si adatta bene ai ristoppi

**Tasso di semina:** Si utilizzano 80-90 kg/ha di seme

**Profondità di semina:** 1-5 cm

**Metodo di semina:** La semina viene effettuata in autunno, in anticipo rispetto al frumento per favorire lo sviluppo dell'apparato radicale e l'assorbimento dell'azoto presente nel terreno; si interviene con circa 150-200kg/ha di seme in caso di coltura da produzione e 80-90kg/ha in caso di cover crop, su suoli lavorati anche superficialmente.



**Apparato radicale:** Avena ha un apparato radicale fibroso con radici che si approfondiscono fino ad una profondità di 80-190 cm

**Falciatura:** Marzo

**Incorporazione al suolo:** L'interramento avviene in marzo. La biomassa interrata ha un elevato rapporto C/N e quindi si degrada lentamente.

**Apporto di biomassa:** Produce circa 40 - 50 T/ha di biomassa verde o 8 - 12 T/ha di s.s.

**Contenuto in azoto:** Il contenuto in azoto si aggira intorno al 1,2%



## ***Festuca arundinacea* - *Festuca arundinacea* schreb.**

### **Sommario**

- Graminacea perenne
- Alta 80 - 170 cm, se non falciata
- Fiorisce da marzo a giugno
- È la graminacea degli estremi (secco, umidità, caldo, freddo), fra le tante, la più resistente
- Tollera l'ombreggiamento
- Forte competitore per gli elementi nutritivi nei vigneti, tanto da diminuirne la vigoria



### **Nome comune:**

Festuca arundinacea

### **Nome scientifico:**

Festuca arundinacea schreb.

### **Descrizione del seme:**

Il seme tipico delle graminaceae, è allungato può arrivare anche a 8 mm compresi gli involucri esterni

**Descrizione della pianta matura:** Pianta vivace, cespitosa di taglia rag guardevole (80-170 cm), la Festuca arundinacea ha un sistema radicale molto profondo, di tipo fascicolato e potente, steli eretti, foglie larghe e portamento rigido, ruvide al tatto per la presenza di scaglie silicee, con nervature mediana accentuata, ligule corte, orecchiette forti e denticolate. L'infiorescenza è un panicolo con spighette provviste di 3-10 fiori, semi piuttosto piccoli (1.000 semi = 2,5 g) con rachide a sezione circolare.

**Temperatura:** Si adatta a diverse ambienti, ha un optimum di germinazione compreso fra 20 - 30°C



**Acqua:** Resiste bene agli stress idrici, grazie al suo apparato radicale molto profondo e sviluppato, caratteristica accentuata nelle nuove varietà da tappeto erboso rispetto alle vecchie varietà foraggere.

**pH del terreno:** Vegeta entro un range di pH abbastanza largo 4.5 - 8.5, con un optimum compreso fra 5.5 - 6.5

**Tipo di terreno:** Si adatta a tutti i terreni, compresi quelli pesanti quelli acquirinosi, purché non troppo superficiali.

**Tolleranza all'ombreggiamento:** Ben si adatta a condizioni ombreggiate, assumendo persino una tessitura più fine, caratteristica positiva soprattutto per le specie da arredo a verde.

**Ciclo di vita:** La scelta dell'epoca di semina sarà in funzione della coltura precedente e dell'andamento climatico della zona. Essa può essere sia primaverile che invernale in Sicilia è preferibile la seconda opzione. In entrambi i casi lo sviluppo delle giovani piantine dovrà raggiungere lo stadio di 4 o 5 foglie prima del secco estivo o del freddo invernale. Una volta accestito e se ben curato, il prato potrà durare anche 6 - 10 anni.

**Tasso di semina:** Si consigliano 30 - 50 kg/ha di seme

**Profondità di semina:** Preferibilmente 1.5 - 2 cm

**Metodo di semina:** La preparazione del letto di semina deve seguire le norme di buona pratica agricola e possibilmente il terreno deve essere lavorato finemente in superficie. La semina, a spaglio in modo da distribuire uniformemente le quantità sopra accennate.

**Apparato radicale:** Apparato radicale cespitoso, molto profondo (fino a 2 metri in condizioni ottimali)



**Falciatura:** Periodica a secondo le esigenze, mal sopporta tagli inferiori a 5 cm.

**Apporto di biomassa:** Produce circa 1,5 - 5 T/ha s.s.



## Loietto inglese - *Lolium perenne* L.

### Sommario

- Graminacea perenne originaria dell'Asia occidentale e del Bacino del Mediterraneo
- Presente in molte forme; prostrato ed eretto
- Alta 50 - 80 cm
- Fiorisce da maggio a settembre
- Peso di 1000 semi 2gr
- Utilizzata in miscele con altre specie
- Fa meglio su terreni pesanti con un buon drenaggio; tollera qualche allagamento
- Rapida a crescere
- Forte competitore per gli elementi nutritivi nei vigneti, tanto da diminuirne la vigoria



### Nome comune:

Loietto inglese

### Nome scientifico:

*Lolium perenne* L.

### Descrizione del seme:

Il seme è una cariosside allungata circa 4 mm ricoperta da glume

### Descrizione della pianta matura:

Il loietto inglese è caratterizzato da: apparato radicale superficiale, culmi eretti, spesso pigmentati di rosso alla base, foglie lucenti nella pagina inferiore,

provviste di ligule e orecchiette corte, infiorescenza a spiga, con spighe mutiche, con 5-10 fiori, semi piccoli (1.000 semi = 2 g) rivestite dalle glumelle, con rachilla a sezione quadrata.



**Temperatura:** Sensibile sia alle temperature rigide che a quelle elevate.

**Acqua:** Tollera dei ristagni idrici temporanei

**pH del terreno:** Non tollera elevati valori di pH di 8.0-8.5

**Tipo di terreno:** Il *Lolium perenne* è una specie abbastanza versatile infatti vegeta bene su di una vasta gamma di terreni e climi, predilige i terreni argillosi e limosi purché ben drenati, cresce anche su terreni sabbiosi con buona dotazione di elementi nutritivi

**Ciclo di vita:** Il suo ciclo biologico tende ad esaurirsi nell'arco di un anno quando l'ambiente è caratterizzato da inverni estremamente rigidi ed estati siccitose, mentre in condizioni climatiche intermedie, con inverni miti ed estati fresche ed umide, può protrarsi per alcuni anni

**Tasso di semina:** 20-28 kg/ha in purezza, 11-17 kg/ha in miscuglio

**Profondità di semina:** 1-2 cm

**Metodo di semina:** La semina può essere effettuata nei nostri areali, da settembre ad ottobre, può essere rinviata ad aprile nel caso in cui ci sia rischio di gelate. Per la buona riuscita dell'impianto è auspicabile la preparazione del letto di semina tipico per tappeto erboso, cioè con lavorazioni atte ad amminutare le zolle. Per la messa a dimora del seme, ci si avvale di una seminatrice, oppure a spaglio avendo cura di ricoprire con un sottile strato di suolo a profondità non superiori a 0,5 - 0,8 cm massimo 2 cm.

**Apparato radicale:** *Lolium perenne* è caratterizzato da apparato radicale superficiale a tessitura piuttosto fine a portamento cespitoso

**Falciatura:** La sua durata in coltura è di 3-4 anni, ma può prolungarsi anche di



molto in condizioni favorevoli, e con particolari accorgimenti (irrigazione, concimazione, tagli non frequenti), come si usa nei prati ornamentali.

**Apporto di biomassa:** Circa 8.5-13 T/ha di biomassa verde o 2.55 - 4 T/ha di s.s.

**Contenuto in azoto:** Il contenuto in azoto si aggira intorno al 2,3%



## Orzo - *Hordeum vulgare* L.

### Sommario

- Graminaceae annuale a ciclo autunno-vernina.
- Originaria dell'Eurasia e dell'Africa del Nord
- Alta 60-1.20 cm
- Fiorisce in aprile-maggio
- I semi maturano 8-10 giorni prima del frumento
- Utile per il controllo dell'erosione nei vigneti
- Forte competitore per gli elementi nutritivi nei vigneti, tanto da diminuirne la vigoria
- Buon competitore con le infestanti



[www.agraria.org](http://www.agraria.org)

### Nome comune:

Comunemente chiamato Orzo

### Nome scientifico:

*Hordeum vulgare* L.

### Descrizione del seme:

Il frutto è una cariosside, tipico delle graminacee, con pericarpo aderente al seme. e un solco ventrale che può essere più o meno marcato a seconda delle varietà. Il colore è generalmente giallognolo anche se alcune cultivar presentano cariossidi biancastre o addirittura rossastre o nere. Le dimensioni sono variabili da 8 a 12 mm in lunghezza e 3- 4mm in larghezza.



**Caratteristica delle piantine:** Le piantine di orzo sono vigorose e concorrenti eccellenti contro le erbe infestanti

**Descrizione della pianta matura:** L'orzo è una pianta erbacea annuale, che a maturità può raggiungere un'altezza di 60-120 cm, a seconda delle cultivar. Ha apparato radicale fascicolato, culmo cilindrico e foglie disposte in modo alterno che prendono origine dai nodi del culmo, queste sono costituite da guaina, lamina, ligula e auricole, che sono le più sviluppate tanto da essere il carattere distintivo rispetto agli altri cereali. L'infiorescenza è una spiga composta caratterizzata da rachide breve, a zig-zag, ai cui nodi (in numero variabile da 10 a 30) sono inseriti tre spighette uniflore. Tali spighette sono formate da glume sterili, ridotte a semplici formazioni pelose, che racchiudono al loro interno i fiori protetti da piccole brattee fertili: lemna (glumetta inferiore) e palea (glumetta superiore). Il fiore è ermafrodita con impollinazione anemofila (dovuta al vento), il frutto una cariosside.

**Temperature:** È una specie che si adatta bene nelle regioni dove si producono gli altri cereali vernini rispetto ai quali presente una maggiore resistenza alla siccità, infatti tollera bene temperature anche di 38 °C ma soffre già a 8 °C. tollera poco l'umidità.

**Acqua:** La sensibilità allo stress idrico è diversa a seconda della fase del ciclo della coltura; naturalmente i danni si possono considerare tali in caso di coltura da produzione di granella.

**pH del terreno:** Predilige dei pH tra il neutro e il sub-alcalino, tra 7 e 8 ed è il cereale più resistente ai terreni salini.

**Tipo di terreno:** Vegeta bene su suoli argillosi o argillo-limosi purché ben drenati, come esigenze nutrizionali è molto simile al frumento.

**Ciclo di vita:** La semina avviene in ottobre, lo sfalcio in marzo.



**Tasso di semina:** Si consigliano 60-100 kg/ha.

**Profondità di semina:** Preferibilmente a 3-5 cm

**Metodo di semina:** Per la coltivazione dell'orzo si prevedono delle lavorazioni consistenti in una aratura estiva o fine estate, amminutamento della zolla e semina in autunno (in ottobre novembre se le condizioni idriche del terreno lo permettono). La concimazione azotata, in caso di copertura del terreno non è prevista in quanto il ruolo che deve svolgere in questa occasione è quello di assorbire gli eccessi di azoto, per gli altri elementi della fertilizzazione non necessitano se i terreni ne sono ben dotati.

**Apparato radicale:** L'orzo ha un apparato radicale forte, fibroso che aiuta nel controllo dell'erosione. Le radici raggiungono una profondità di circa 1,8-2 m su terreni profondi; le radici più profonde sono di origine seminale, mentre quelle avventizie solitamente esplorano le porzioni di suolo più superficiale.

**Falciatura:** Il mese di marzo è il periodo consigliato.

**Incorporazione al suolo:** L'orzo può essere si presta ad essere sovesciato in primavera; i residui degradano più lentamente di quello di segale e altri cereali, quindi dovrebbe essere incorporato entro il 1 aprile per evitare le temperature calde.

**Apporto di biomassa:** Circa 7.6 - 12 T/ha di biomassa allo stato fresco o 2.3 - 3.6 T/ha di s.s.

**Contenuto in azoto:** Il contenuto in azoto si aggira intorno al 1.2%



## Frumento - *Triticum durum*, *T. aestivum* L.

### Sommario

- Graminaceae annuale a ciclo autunno-vernina
- Altezza variabile a seconda delle varietà
- Fiorisce in aprile-maggio
- Utile per il controllo dell'erosione nei vigneti
- Forte competitore per gli elementi nutritivi nei vigneti, tanto da diminuirne la vigoria
- Buon competitore con le infestanti dopo l'accestimento



wikimedia - Martinarak

### Nome comune:

Frumento

### Nome scientifico:

*Triticum durum* L., *Triticum aestivum* L.

### Descrizione del seme:

Il seme del frumento detto cariosside, ha forma più o meno simile nelle due specie *T. durum* e *T. aestivum*, Una tipica cariosside di frumento tenero si distingue da una tipica cariosside di frumento duro per l'aspetto opaco e la frattura non vitrescente, le minori dimensioni, la forma più arrotondata, l'embrione introflesso, la presenza di villosità all'estremità opposta a quella dell'embrione.

**Descrizione della pianta matura:** Il frumento rappresenta la specie di gran lunga più importante, fra le piante coltivate nel mondo. Appartiene alla famiglia delle graminacee, al genere *Triticum* all'interno del quale si riconoscono fra le più importanti: il frumento duro *Triticum durum*, e il frumento tenero *Triticum aestivum*. Oltre



alla loro importanza alimentare, sono da considerare anche delle specie da copertura vegetale e da sovescio grazie alle caratteristiche del loro apparato radicale. L'apparato radicale (del frumento e dei cereali in generale) è di tipo fascicolato. Si hanno radici embrionali o primarie, sono le prime a svilupparsi e servono alla pianta nel primo periodo del ciclo, In seguito si affianca loro l'apparato radicale secondario o avventizio che si forma durante la fase di accestimento, rimanendo vitale per tutto il ciclo. Anche se poco sviluppato, l'apparato radicale si espande a una profondità variabile in relazione al suolo e può giungere fino a 1,5 m e oltre. Il culmo (così è chiamato il fusto delle graminacee) è cilindrico, costituito da nodi ognuno dei quali porta una foglia, e da internodi internamente cavi, generalmente in numero di 7-9 secondo la varietà. L'altezza media del culmo ad accrescimento ultimato è di un metro circa nelle attuali varietà. Le foglie dei cereali sono inserite sui nodi del culmo, con disposizione alterna. Ogni foglia consiste della guaina e della lamina. La guaina è inserita sul nodo e abbraccia completamente il culmo; la guaina continua con la lamina, lineare, parallelinervia. Le foglie apicali sono le più sviluppate, l'ultima in particolare (foglia bandiera) dà il maggior contributo alla assimilazione del culmo. L'infiorescenza del frumento è una spiga composta terminale, comunemente detta spiga, costituita da un asse principale, o rachide, sinuoso, formato da corti internodi che, come s'è detto, possono essere resistenti alla disarticolazione (frumenti "nudi") o disarticolarsi con facilità (frumenti "vestiti").

**Temperature:** Il T. durum resiste di più alle basse temperature rispetto a T. aestivum che è a ciclo primaverile

**Acqua:** Su suoli argillosi alla capacità idrica massima riesce a completare il ciclo

**pH del terreno:** Il pH ottimale è compreso fra 6.5 - 7.8

**Tipo di terreno:** Vegeta bene su suoli argillosi o argillo-limosi purchè ben drenati

**Ciclo di vita:** La semina avviene in ottobre, lo sfalcio in marzo, nel caso di T. durum, mentre nel caso di T. aestivum, la semina avviene in primavera



**Tasso di semina:** Si interviene con 160 - 180 kg/ha

**Profondità di semina:** Preferibilmente a 3-5cm

**Metodo di semina:** Per la coltivazione del frumento in cover crop su vigneto, si prevedono delle lavorazioni preliminari (in ottobre novembre se le condizioni idriche del terreno lo permettono), come una aratura leggera <30 cm con polivomere in autunno, seguita da lavorazioni secondarie allo scopo di amminutare le zolle e preparare un buon letto di semina. La concimazione azotata, in caso di copertura del terreno non è prevista in quanto il ruolo che deve svolgere è quello di assorbire gli eccessi di azoto, per gli altri elementi della fertilizzazione non ne necessita, se i terreni ne sono ben dotati.

**Apparato radicale:** L'apparato radicale (del frumento e dei cereali in generale) è di tipo fascicolato e può giungere fino a 1,5 m e oltre

**Falciatura:** Il mese di marzo è il periodo consigliato.

**Apporto di biomassa:** Apporta circa 32 - 18 T/ha di biomassa verde o 6.4 - 3.6 T/ha di s.s.

**Contenuto in azoto:** Il contenuto in azoto si aggira intorno al 1.2%



## Fienarola dei prati - *Poa pratensis* L.

### Sommario

- Graminacea perenne
- Alta fino a 24 cm circa se non falciata o pascolata
- Fiorisce a maggio
- I semi maturano a giugno
- 1000 semi pesano 0,34 gr
- È considerata una specie da arredamento a verde
- Si riproduce anche per via vegetativa



wikipedia - Forest & Kim Starr

### Nome comune:

Fienarola dei prati

### Nome scientifico:

*Poa pratensis* L.

### Descrizione del seme:

Il seme è allungato può arrivare anche a 3 - 4 mm

### Descrizione della pianta matura:

La *Poa pratensis*, è una poacea perenne, ha getti con foglie robuste, forma tappeti a macchie poco o molto estese. Diffusa principalmente su suoli minerali o torbosi, preferibilmente ricchi di sostanze nutritive, da leggermente acidi fino a basici. Si può riscontrare da bassa quota fino ad oltre 2500m s.l.m.

**Temperatura:** Specie microterma, con fase di accrescimento che coincide con i periodi più freschi della stagione vegetativa e si verifica specialmente in primavera e autunno, quando le temperature medie sono comprese fra 15 e 23 °C



# SCHEDE BOTANICHE

**Acqua:** Si tratta di specie scarsamente resistente alle alte temperature e alla siccità, se non irrigate durante l'estate entrano in dormienza.

**pH del terreno:** In natura si riscontra in suoli da leggermente acidi fino a basici

**Tipo di terreno:** Diffusa principalmente su suoli minerali o torbosi, preferibilmente ricchi di sostanze nutritive

**Tolleranza all'ombreggiamento:** Predilige la luce del sole, ma vegeta bene in posti semi-ombreggiati

**Profondità di semina:** Superficiale in genere dai 3 - 10 mm

**Tasso di semina:** Per l'impianto di prati si consigliano da 70 - 80 kg/ha di semi

**Metodo di semina:** La semina va fatta preferibilmente in autunno su terreni ben amminutati per favorire l'attecchimento del seme. Si possono scegliere diverse tipologie di semina, tra cui la semina a spaglio, l'utilizzo di distributori manuali e l'idrosemina.

**Apparato radicale:** L'apparato radicale è molto fitto, penetra nel terreno a profondità di 5-10 cm fino a 12 cm circa e provvisto di rizomi dai cui nodi si sviluppano nuovi culmi o rizomi.

**Falciatura:** Si avvantaggia di periodiche falciature che ne rinnovano il manto di copertura.

**Apporto di biomassa:** Produce fino a 10 - 15 T/ha di biomassa verde durante tutto l'anno, o 0.5 - 4.5 T/ha di s.s..



## Festuca rossa - *Festuca rubra* L.

### Sommario

- Graminacea perenne
- Alta 20 - 80 cm
- Fiorisce da marzo a giugno
- Buona attitudine alla fitodepurazione
- Forte competitore per gli elementi nutritivi nei vigneti, tanto da diminuirne la vigoria



[www.gen.unimaas.nl](http://www.gen.unimaas.nl)

### Nome comune:

Festuca rossa

### Nome scientifico:

*Festuca rubra* L.

### Descrizione della pianta matura:

è una graminacea perenne che forma tappeti di foglie setacee e nere con fusti sottili. Presenta culmi eretti, alti 20-80cm, lisci; le foglie caulinari sono o piatte o incavate, con evidenti scanalature e corti peli; ligule brevissime e guaine delle foglie giovani rossastre, da cui l'aggettivo "rossa". Infiorescenza a pannocchia ampia, lunga 6-14 cm con spighe di un verde intenso, 4-6 flore, lunghe 8-12mm con reste di 3-4mm; verdastre o grigio-verdi, sovente screziate di rosso-violetto. L'apparato radicale è caratterizzato da corti stoloni ipogei

con radicazione densa che permea intensamente i suoli, soprattutto quelli poveri di elementi nutritivi.

**Temperatura:** Presenta bassa tolleranza alle alte temperature



**Acqua:** E' resistente alla siccità dopo l'affrancamento ma se protratta induce una colorazione marrone sintomo di sofferenza che passa una volta ripristinato il contenuto idrico del terreno.

**pH del terreno:** Tollerante ai terreni acidi (pH 4,5-7,5) e ai terreni leggermente alcalini

**Tipo di terreno:** Predilige terreni ben drenati, ma richiede un buon contenuto di umidità per affrancarsi nel terreno, Tollerata terreni a basso contenuto di fertilità, e si adattata ai terreni sabbiosi.

**Tolleranza all'ombreggiamento:** Si adatta a suoli parzialmente ombreggiati

**Ciclo di vita:** Seminato a settembre-ottobre, fiorisce a marzo.

**Tasso di semina:** Si impiegano 10-15 kg/ha

**Profondità di semina:** 0.5 max 2 cm.

**Metodo di semina:** La semina dovrebbe essere effettuata su terreno pulito rinettato dalle erbe infestanti e soprattutto ben amminutato in modo da far aderire bene al piccolissimo seme e favorire la germinazione, la distribuzione del seme deve avvenire previa miscelazione con sostanze inerti tipo paglia di riso o sabbia per favorire una migliore distribuzione.

**Apparato radicale:** L'apparato radicale è caratterizzato da corti stoloni ipogei con radicazione densa che permea intensamente i suoli, soprattutto quelli poveri di elementi nutritivi.

**Apporto di biomassa:** Apporta circa 6-8 T/ha/anno di s.s.



## **Festuca - *Festuca ovina* L.**

### **Sommario**

- È una perenne spontanea presente su tutto il territorio Italiano
- Di taglia bassa (20 - 40 cm)
- Fiorisce in marzo - maggio
- Rispetto alle altre specie da cover crop, richiede meno interventi di sfalcio.
- La Festuca ovina occupa diversi habitat, che si estendono dai 300 a 4.000 m s.l.m., anche se si può trovare in qualsiasi elevazione, ma più comunemente si riscontra tra i 915-2440 m s.l.m. dove vegeta su tutte le esposizioni
- È una specie comunemente usata per proteggere i bordi delle strade, e aree sottoposte ad erosione.
- Tollerante agli incendi
- Forte competitore per gli elementi nutritivi nei vigneti, tanto da diminuirne la vigoria



### **Nome comune:**

Festuca, festuca setaiola, paleo dei montoni

### **Nome scientifico:**

*Festuca ovina* L.

### **Descrizione della pianta matura:**

Graminacea perenne di taglia bassa (20-40 cm), con cespi compatti e foglie sottili di color verde-grigiastro, l'infiorescenza è una spiga densa e stretta, che porta dei semi di circa 3-6 mm muniti di reste persistenti anche dopo la maturità. Apparato radicale molto sviluppato e fitto.

<http://www.zahradnictvi-flos.cz/>





## Erba medica - *Medicago polymorpha* L.

### Sommario

- Leguminosa annuale
- Originaria dell'Asia e paesi del bacino del mediterraneo.
- Apparato radicale fittonante e poco profondo
- Periodo di fioritura: marzo - maggio
- Semi piccoli reniformi
- Altezza di circa 6 - 20 cm
- Biomassa circa 9 - 12 T/ha
- pH ottimali 5.5 - 8



wikipedia - Forest & Kim Starr

### Nome comune:

Medica polimorfa

### Nome scientifico:

*Medicago polymorpha* L.

### Descrizione del seme:

Semi piccoli reniformi, il cui peso di 1000, si aggira intorno a 2,2 - 5,8 gr. Il frutto è un legume di forma discoidale, cilindrico allungata o conico cilindrica, composto da spire in numero di 1,5 - 7 a seconda della varietà.

**Descrizione della pianta matura:** *Medicago polymorpha* L. (medica polimorfa), è una leguminosa annuale autoriseminante estremamente diffusa nei pascoli mediterranei. Si dirama abbondantemente alla sua base e può raggiungere altezze di circa 6-10 centimetri. È molto prostrata, ma se in popolamenti densi può assumere un portamento eretto. È molto simile ai trifogli dai quali differisce per la forma della foglia centrale con picciolo allungato e colore dei fiori giallo.

**Temperatura:** È una leguminosa spontanea presente su gran parte del territorio



siciliano fino ad altitudini di 1000 m s.l.m. adatta ai vari range di temperatura di queste altitudini.

**Acqua:** La medica, assomiglia ai trifogli annuali in quanto entrambi sono adatti a svolgere il loro ciclo biologico in un clima mediterraneo con 250 - 500 mm di pioggia, prevalentemente distribuite nella stagione invernale.

**pH del terreno:** 5.5-8.0

**Tipo di terreno:** Adatta a vegetare sia su terreni sabbiosi che argillosi, *M. polymorpha*, tollera anche i terreni acidi.

**Tolleranza all'ombra:** Meno tollerante all'ombreggiamento rispetto alla veccia.

**Ciclo di vita:** L'erba medica si comporta come coltura annuale, il cui ciclo inizia con la germinazione dopo le prime piogge autunnali, e lo sviluppo, durante il periodo inverno- primaverile.

**Tasso di Semina:** Il quantitativo di seme consigliato è: 20-25 kg/ha se a file; 35-40 kg/ha se a spaglio

**Profondità di semina:** La semina deve essere superficiale, a causa delle dimensioni del seme, quindi al massimo 1-1,5 cm.

**Metodo di semina:** La semina dell'erba medica nella nostra regione è consigliata nel periodo autunnale, dopo avere effettuato dei lavori preparatori principali del terreno, consistenti in una aratura in estate, in caso di cover crop di suolo nudo, e una aratura leggera con aratro polivomere nel caso di cover crop su vigneti, da far seguire dei lavori preparatori complementari indirizzati all' amminutamento delle zolle

**Apparato radicale:** È una pianta annuale, con apparato radicale fittonante poco



robusto, ma veloce a crescere.

**Falciatura:** Durante il suo ciclo vegetativo tollera bene gli sfalci, il che permette di rinettare il terreno dalle erbe infestanti presenti nei frutteti.

**Incorporazione al suolo:** Buona da utilizzare come sovescio, la medica può essere sovesciata facilmente con erpice a disco, ma anche con altri attrezzi vangatrici o frese; preferibilmente nella fase fenologica di piena fioritura.

**Apporto di biomassa:** La medica apporta circa 9 - 12 T/ha di biomassa allo stato verde o 5 - 7 T/ha di s.s.

**Apporto di azoto:** Un medicaio può apportare al terreno da 50 a 100kg/ha di N circa in vigneti o arboreti, e da 50 a 200 kg/ha in monocoltura.



# SCHEDE BOTANICHE

## Trifoglio sotterraneo - *Trifolium subterraneum* L.

### Sommario

- Leguminosa a ciclo autunno-primaverile
- Alta da 15 a 40 cm
- Fiorisce da fine primavera a inizio estate; marzo maggio
- I semi maturano da aprile a giugno
- Tollera il taglio invernale ed estivo, utile a volte a migliorare la competizione
- È una pianta riseminante
- Vegeta bene in frutteti e vigneti su suoli con bassa fertilità
- Utile come pacciamatura verde o morta
- Tollera l'ombreggiamento più delle vecchie



wikimedia - Hans Hillewaert

### Nome comune:

Trifoglio sotterraneo

### Nome scientifico:

*Trifolium subterraneum* L., la specie presenta tre sottospecie: *T. subterraneum* subsp. *Subterraneum*, *T. subterraneum* subsp. *Yannanicum*, *T. subterraneum* subsp. *Brachycalycinum*.

### Descrizione del seme:

Di forma ellissoidale, grosso, e di colore violaceo o nero; bianco nella sottospecie *Yannanicum*

**Descrizione della pianta matura:** Il trifoglio sotterraneo è una specie botanica appartenente alla famiglia delle leguminose, annuale autoriseminante, a ciclo autunno-primaverile, originaria delle zone del bacino del mediterraneo, dell'Europa occidentale e dell'Asia minore.

La pianta si presenta di taglia bassa (al più 30 centimetri di altezza). Le foglie sono



trifogliate con caratteristiche macchie. Il ciclo della pianta è annuale, con emergenza delle piantine in autunno e morte delle stesse in primavera. Gli steli, dotati di peluria, sono striscianti. I capolini portano 2 o 3 fiori bianchi: la loro caratteristica saliente è quella di incurvarsi verso il suolo dopo l'impollinazione, fino ad immergersi nel terreno, dove lasciano i semi. A causa della relativa bassezza dei fiori, ed in generale della pianta, le frequenti defogliazioni tipiche del pascolamento non mettono in crisi questa specie

**Temperatura:** Teme il freddo, sia durante lo stadio giovanile che durante la fioritura, in quanto viene compromessa la produzione di seme, si consiglia pertanto di non impiantare la coltura negli areali dove la temperatura media minima di gennaio scende sotto 1 °C. I suoli eletti da questa coltura sono quelli sciolti, subacidi, anche poveri, e rifugge quelli pesanti e quelli eccessivamente umidi. Le temperature ottimali di vegetazione si aggirano intorno a 15-25 °C.

**Acqua:** La sue caratteristiche biologiche, ne fanno una specie adatta ad ambienti caldo-aridi di tipo mediterraneo, dove supera agevolmente le estati calde e siccitose, infatti in questo periodo le piante muoiono, ma i semi germinano subito dopo le prime piogge autunnali; in inverno se le condizioni di umidità e di temperatura sono favorevoli, le piante reagiscono con un discreto sviluppo vegetativo.

**pH del terreno:** Il trifoglio sotterraneo vegeta bene con pH del suolo intorno a 6.1 sub acido.

**Tipo di terreno:** I suoli eletti da questa coltura sono quelli sciolti, anche poveri, e rifugge quelli pesanti e quelli eccessivamente umidi.

**Tolleranza all'ombreggiamento:** Caratteristiche tipiche del Trifoglio sono: di avere la taglia bassa, di prediligere un'esposizione diretta alla luce quindi di non tollerare l'ombreggiamento delle graminacee, ma di adattarsi bene alle condizioni di semiombreggiamento come quelli riscontrabili sotto copertura forestale.



**Ciclo di vita:** La semina avviene in ottobre- novembre e lo sfalcio in marzo-aprile.

**Tasso di semina:** Si consigliano 25-35 kg/ha

**Profondità di semina:** Preferibilmente 2 cm al massimo

**Metodo di semina:** La semina va fatta soltanto in periodo autunnale poco prima delle piogge, a file distanti 20-25 cm o a spaglio, con quantitativi e profondità di semina sopra menzionate.

**Apparato radicale:** Il Trifoglio sotterraneo ha una radice fittonante con molte radici fibrose; i fusti di trifoglio sotterraneo sono prostrati e non sviluppano radici avventizie.

**Falciatura:** Si avvantaggia di taglio invernale ed estivo, utile a volte a migliorare la competizione

**Incorporazione al suolo:** La pratica del sovescio, quando i semi hanno raggiunto la maturità è praticabile, però l'aspetto più interessante consiste nel fatto che lo strato di piante secche se non sovesciate, costituisce una sorta di pacciamatura che limita l'evaporazione del terreno e lo sviluppo di infestanti.

**Apporto di biomassa:** Circa 5 - 6 T/ha di s.s.

**Apporto di azoto:** Intorno a 150 kg/ha di azoto fissato dai rizobi.



## Trifoglio ladino - *Trifolium repens* L.

### Sommario

- Leguminosa perennante
- Alta appena 15 - 30 cm
- Fiorisce preferibilmente in primavera (anche da aprile a dicembre).
- Sensibile alla siccità
- Buona da utilizzare come pacciamatura verde



### Nome comune:

Trifoglio ladino

### Nome scientifico:

*Trifolium repens* L.

### Descrizione del seme:

I semi sono piccolissimi (1000 semi pesano 0,6-0,7 g), giallo dorati che invecchiando diventano giallo-rossi.

**Descrizione della pianta matura:** Il trifoglio bianco è una specie botanica appartenente alla famiglia delle leguminosae, diffusissima allo stato spontaneo in tutto il continente euro-asiatico, nei pascoli, negli incolti, nei bordi delle strade. La radice è un fittone tipico delle leguminose, che si sviluppa per lo più in superficie, I fusti sono generalmente striscianti ed hanno la caratteristica di emettere radici avventizie dai nodi,rendendo la vita di questa specie illimitata

**Temperatura:** Vegeta bene a temperature comprese tra 7°C e 35-38°C, tuttavia temperature di 32°-35°C sono dannose rispettivamente allo sviluppo radicale e accrescimento di steli e radici, soprattutto se in presenza di carenza idrica.

**Acqua:** Si avvantaggia delle irrigazioni estive che la mantengono verde tutto l'an-



no, se non irrigata si comporta da pianta annuale

**pH del terreno:** L'optimum di pH di crescita si aggira intorno a 6 - 6.5

**Tipo di terreno:** Cresce bene su terreni argillosi, anche pesanti purché fertili. Tollera brevi periodi di ristagno idrico.

**Ciclo di vita:** È una specie perennante se dispone di terreni ben riforniti di acqua durante tutto l'anno, mentre, in caso di carenza idrica in estate chiude il suo ciclo vitale comportandosi da annuale.

**Tasso di semina:** Si interviene alla semina con 5-6 kg/ha nel caso di miscuglio con 100 kg/ha di segale o altra graminacea, con 25-35 kg/ha nel caso di semina in purezza.

**Profondità di semina:** 1,5 - 6 cm al massimo

**Metodo di semina:** La semina del ladinaio può farsi in diversi modi: in bulatura nel frumento, in primavera con 5-6 Kg/ha di seme; col sistema di prato forzato: quando si voglia avere un ladinaio puro, di alta produttività e di lunga durata, si seminano in autunno, su terreno precedentemente coltivato a frumento e ben lavorato, 5-7 Kg/ha di seme di ladino e 100 Kg/ha di seme di segale; in aprile la segale viene falciata, così come il suo ributto dopo una ventina di giorni, dopo di che crescerà rigoglioso il ladino puro.

**Apparato radicale:** Possiede una densa massa radicale superficiale che protegge il suolo dall'erosione sia in inverno, proteggendolo dalla pioggia battente che in estate dall'azione erosiva del vento

**Falciatura:** La specie reagisce bene alla falciatura e al pascolamento, ricacciando nuovi getti che rinvigoriscono la copertura vegetale.



**Incorporazione al suolo:** Il Trifoglio bianco è una pianta perenne, usato generalmente come copertura vegetale verde ed è raramente sovesciato come normale pratica culturale.

**Apporto di biomassa:** Produce circa 12 - 18 T/ha di biomassa allo stato fresco all'anno o 2.4 - 3.5 T/ha di s.s.

**Apporto di azoto:** Può produrre in media a 89-145 kg/ha di azoto quando interrato l'anno dopo la semina ma può arrivare a produrre fino a 225 kg/ha se perennante.



## Favino - *Vicia faba* L.

### Sommario

- Leguminosa annuale a ciclo autunno-vernino
- Originaria della regione mediterranea
- Può raggiungere l'altezza di 1,50 cm in media da 80-100 cm
- Il contenuto in azoto si aggira intorno al 1,2%
- Fiorisce 40-60 giorni dopo la semina
- Non è una specie auto-riseminante ma richiede la semina annuale
- Predilige i terreni fertili anche pesanti e ben drenati



### Nome comune:

Fava, favino, favetta

### Nome scientifico:

*Vicia faba* L. varietà: *Vicia faba maior*, *Vicia faba minor*, *Vicia faba equina*

### Descrizione del seme:

Il seme della fava è relativamente grande, appiattito 2,5 cm in lunghezza e 2 cm in larghezza, nelle specie minori è di dimensioni minori e meno appiattito.

**Descrizione della pianta matura:** È una pianta annuale, a rapido sviluppo, a portamento eretto, glabra, di colore grigio-verde, a sviluppo indeterminato. La radice è fittonante, ricca di tubercoli voluminosi. Gli steli eretti, fistolosi, quadrangolari, alti fino a 1,50 m (media 0,80-1,00 m) non sono ramificati, ma talora si può avere un limitatissimo accostimento con steli secondari sorgenti alla base di quello principale. Nell'ambito della specie tre varietà botaniche sono distinguibili in base alla dimensione dei semi: - *Vicia faba maior*, che produce semi appiattiti e grossi impiegati per l'alimentazione umana; *Vicia faba minor*, favino o fava piccola, i cui semi sono rotondeggianti e relativamente piccoli *Vicia faba equina*, favetta o fava cavallina, provvista di semi appiattiti di media grandezza. Di queste tre varietà la minor è



quella che viene maggiormente impiegata per seminare erbai e sovesci (poiché fa risparmiare seme, rispetto alle altre varietà).

**Temperatura:** La resistenza della fava al freddo è limitata: nelle prime fasi vegetative (stadio di 4-5 foglie), quando la fava ha il massimo di resistenza, gelate di -6 °C sono fatali alla maggior parte delle varietà. Durante la fioritura la resistenza della fava al gelo è ancora minore. Temperature superiori a 25 °C provocano colatura dei fiori.

**Acqua:** La siccità primaverile provoca la colatura dei fiori, è un fattore limitante per la produzione di semi.

**pH del terreno:** Il rang di pH si aggira intorno ai 4.5 - 8.3 prediligendo però quelli sub-alcalconi.

**Tipo di terreno:** Predilige i terreni argillosi, anche pesanti ma fertili.

**Ciclo di vita:** La semina avviene in ottobre- novembre e lo sfalcio in marzo-aprile.

**Tasso di semina:** 150-200 Kg/ha in base alla dimensione dei semi

**Profondità di semina:** 5-10 cm in base alla grossezza del seme

**Metodo di semina:** Si interviene su terreni ben lavorati in estate, e amminutati in autunno, dove si procede principalmente con la semina a spaglio, oppure a postarelle o a file.

**Apparato radicale:** Di tipo fittonante, profondo fino ad un massimo di 80 cm

**Falciatura:** Marzo - Aprile, quando il 50% dei fiori ha superato la piena fioritura.

**Incorporazione al suolo:** La bontà del sovescio dipende dal periodo in cui viene



effettuato, se realizzato prima all'inizio della fioritura con poca lignina presente nei tessuti, gli elementi nutritivi saranno subito disponibili e assorbibili da parte di altre colture, mentre se l'interramento viene fatto a fioritura avanzata il maggior quantitativo di lignina presente nei tessuti darà più sostanza organica umificata stabile.

**Apporto di biomassa:** Questa specie apporta al terreno 30 - 40 T/ha circa di biomassa verde o 6 - 8 T/ha di s.s.

**Apporto di azoto:** L'apporto di azoto al terreno, a seguito del sovescio dell'intera pianta è di circa 80 kg/ha.



## Veccia comune - *Vicia sativa* L.

### Sommario

- Leguminosa annuale-invernale
- Originaria dell'Oriente
- Fiorisce da aprile a luglio
- I semi maturano da maggio a luglio
- Si conoscono oltre alla veccia comune *Vicia sativa*, le parenti strette con baccello nero e quella con foglia stretta, chiamate rispettivamente *Vicia sativa* ssp. *Nigra* e *Vicia anugustifolia*.
- Consente di conseguire una copertura vegetale abbastanza buona in frutteti, come mandorlo e prugna, con apparato fogliare che lasciano filtrare abbastanza luce, così come i vigneti.
- Poco competitiva con le infestanti.
- Le piantine a quanto pare riescono ad attecchire anche attraverso una fitta lettiera di foglie di noce, più di altre specie come ed es: medica, trifoglio sotterraneo, o trifoglio incarnato.
- Gli adulti di alcuni insetti come mosche e diverse formiche e varie vespe parassite vengono attratti dagli essudati dei nettarii.
- Gli afidi spesso attaccano abbondantemente i germogli terminali durante la primavera.
- Alcune cultivar sono resistenti ai nematodi galligeni.



### Nome comune:

Veccia comune

### Nome scientifico:

*Vicia sativa* L. Alcuni ricercatori considerano questa specie comprendente di due sottospecie *Vicia angustifolia* Reichard, con foglia piccola e stretta e *Vicia sativa* L. ssp. *nigra* (L.) con baccello nero.



**Descrizione del seme:** I semi sono globosi e un po' compressi, 3-5 mm di diametro, liscio, opaco o vellutato, grigio verdastro a marrone o nero, raramente bianco giallastro; ilo stretto, che circonda il seme per  $1/6 - 1/5$ . Secondo alcuni autori, ci sono diverse sottospecie di veccia comune tutte variabili per dimensioni e colore del seme.

**Descrizione della pianta matura:** È una pianta annuale. L'habitus vegetativo allo stadio adulto di questa specie annuale, può essere descritto come glabrescente all'apparenza; con stelo sottile, angolato, semplice o ramificato fino a un metro di lunghezza, eretto-ascendente o rampicante; foglie con 8-16 foglioline che terminano in un viticcio ramificato; foglioline oblunghe a ellittiche o obovate, 1,5-3,5 cm di lunghezza, largo 5 a 15 mm troncate -marginate e mucronate all'apice; stipole semisagittate, di solito fortemente seghettato, la superficie inferiore porta un nettario violaceo; fiori soprattutto appaiati nelle ascelle superiori, subsessile, lungo 1,8-3 cm viola-porpora o raramente bianco; lungo calice da 10 a 15 mm, con tubocalicino campanulato, lungo 5-7 mm, i denti subeguali, lineari-subulate, 3-9 mm di lunghezza, i tre inferiori muniti di un cospicuo nettario bruno-giallastro sulla faccia esterna; baccello quasi cilindrico leggermente compresso, 2,5-7 cm di lunghezza, larga 5-8 mm marrone, contenente da 4 a 12 semi.

L'altezza raggiunta dalla pianta in monocoltura è di 60 cm circa, ma può superare il metro se consociata a cereali molto sviluppati in altezza

**Temperatura:** La veccia comune è adatta a vegetare bene in zone con inverni miti ma arresta la crescita negli areali con inverno rigido la maggior parte delle vecchie vegetano bene temperature annuali medie di  $5,6-22,5^{\circ}\text{C}$

Alcuni autori come Goar (1934) ha dichiarato che la veccia comune resiste a temperature basse come  $-12^{\circ}\text{C}$  con poco o nessun danno. Dal momento che soccombe rapidamente negli areali caratterizzati da siccità estiva, deve essere piantato in autunno e raccolto o sfalciato in primavera. Il suo tasso di crescita durante i mesi invernali è intermedio.

**Acqua:** I limiti vegetazionali di questa specie nei confronti dell'acqua sono abbastanza ampi, infatti vegeta in areali dove le piogge variano da 310-1630mm annu-



## SCHEDE BOTANICHE

ali. In zone dove le piogge arrivano in ritardo, la vecchia comune può avvantaggiarsi di una pre-irrigazione verso i primi di ottobre. Ma, su terreni di buona capacità idrica di campo spesso non richiede irrigazione supplementare.

**pH del terreno:** La vecchia comune tollera pH compresi fra 4,5-8,2, ma non tollera gli eccessi di calce.

**Tipo di terreno:** La vecchia comune si è adattata ad una vasta gamma di condizioni del terreno, prediligendo i terreni argillosi e argilloso-limosi, terreni con struttura fine adattandosi anche su quelli argillo-sabbiosi. Nei suoli compatti, con contenuto elevato di argilla, un buon drenaggio è essenziale.

**Tolleranza all'ombra:** Non sono disponibili informazioni specifiche sulla sua tolleranza all'ombra, ma alcuni autori affermano che ha dato buoni risultati utilizzata come coltura di copertura in, frutteti di pere, prugna, noce e nei vigneti.

**Ciclo di vita:** La semina avviene in ottobre- novembre e lo sfalcio in marzo-aprile.

**Tasso di Semina:** Si consigliano da 40 a 60 Kg ad ettaro.

**Profondità di semina:** Da 3 a 5 cm

**Metodo di semina:** Il metodo migliore sarebbe di utilizzare la seminatrice di precisione in quanto assicura una distribuzione del seme costante sia in superficie che in profondità, ma va anche bene una distribuzione che assicuri una profondità intorno a 3-5 cm, più superficiale in caso di semine tardive.

**Apparato radicale:** La vecchia comune ha un apparato radicale fittonante che può approfondirsi fino a 1,5 m in genere mediamente raggiunge una profondità di oltre 80 centimetri.

**Falciatura:** La vecchia comune tollera il pascolo e presumibilmente è in grado di



tollerare il taglio per garantire una migliore gestione dei frutteti.

**Incorporazione al suolo:** Buona da utilizzare come sovescio, la veccia comune può essere sovesciata facilmente con erpice a disco, ma anche con altri attrezzi vangatrici o frese; preferibilmente nella fase fenologica di piena fioritura.

**Consociazione:** La veccia in genere viene seminata con graminacee allo scopo di sfruttare il culmo di queste come tutor.

**Apporto di biomassa:** Intorno a 25 - 40 T/ha di biomassa verde o 5 - 8 T/ha di s.s.

**Apporto di azoto:** Variabile da 30 a 80 kg/ha



## Sulla - *Hedysarum coronarium* L.

### Sommario

- Leguminosa perennante.
- Alta da 0,80 a 150 cm
- Fiorisce dalla fine della primavera - inizio estate
- I semi maturano già da giugno
- Ha apparato radicale fittonante, robusto e cavo che contribuisce alla circolazione di aria e di acqua nel suolo
- I terreni che non hanno mai ospitato la sulla, necessitano dell'assullamento, cioè l'inoculazione del bacillo radicolare specifico *Rhizobium hedisari*.
- È la leguminosa più adatta per i terreni argillosi



### Nome comune:

Sulla

### Nome scientifico:

*Hedysarum coronarium* L.

### Descrizione del seme:

Il frutto si presenta vestito di una struttura discoidale irta di aculei, contenente un seme di forma lenticolare, lucente, di colore giallognolo.

**Descrizione della pianta matura:** La sulla ha radice fittonante, varia robustezza e forma ben sviluppata, unica nella sua capacità di penetrare e crescere anche nei terreni argillosi e di pessima struttura. Gli steli sono semplici o ramificati, vuoti o fistolosi, provvisti di nervature. Le foglie sono imparipennate, composte da 4-6 paia di foglioline, leggermente ovali pelose nella pagina superiore. Le infiorescenze sono racemi ascellari costituiti da un asse non ramificato sul quale sono inseriti con brevi peduncoli i fiori in numero di 20-40, di colore rosso vivo caratteristico



**Temperatura:** Resiste a temperature di 2 - 4 °C ma muore già a -6 - -8 °C.

**Acqua:** È una specie rustica che resiste bene alla siccità.

**pH del terreno:** Vegeta bene su terreni con pH superiore a 6,0-6,5 con forme libere di Ca.

**Tipo di terreno:** Si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche

**Tasso di semina:** 35-45 Kg/ha se si utilizza seme nudo, 80-120 kg/ha se si utilizza seme vestito

**Profondità di semina:** 2-3 cm

**Metodo di semina:** Preferibilmente su terreni ben lavorati e amminutati, soprattutto quando si utilizza il seme nudo.

**Apparato radicale:** La sulla ha radice fittonante, varia robustezza e forma ben sviluppata, unica nella sua capacità di penetrare e crescere anche nei terreni argillosi e di pessima struttura.

**Falciatura:** Marzo - Aprile

**Apporto di biomassa:** Apporta circa 20 T/ha di biomassa allo stato fresco o 4,3 T/ha di s.s.



erosione  
recupero  
Biologico

sostenibile  
Ambiente  
idrogeologico

PSR 14-20  
Sviluppo Rurale  
trasferimento conoscenze

clima  
biodiversità  
Leader  
ASSE

## A cura di:

**Luciano Cristina**, *Università degli Studi di Palermo*

*Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali*

**Antonino Santoro**, *Università degli Studi di Palermo*

*Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali*

**Agata Novara**, *Università degli Studi di Palermo*

*Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali*

**Giuseppe Ferrigno**, *Università degli Studi di Palermo*

*Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali*

**Fabio Guitoli**, *Regione Siciliana Assessorato Agricoltura,*

*Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea*

**Maria Gabriella Matranga**, *Regione Siciliana Assessorato Agricoltura,*

*Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea*

**Grafica e Impaginazione:**

**Domenico Caeti**, *Euromed Carrefour Sicilia - Antenna Europe Direct*

**Carmela Liliana Caci**, *Euromed Carrefour Sicilia - Antenna Europe Direct*



Questa pubblicazione è stata realizzata con il supporto finanziario dell'Unione Europea nell'ambito del Programma LIFE. I contenuti riportati in questo documento ricadono sotto la responsabilità esclusiva dei partner del progetto e in nessun caso sono da considerarsi espressione della posizione dell'Unione Europea o delle strutture di gestione del Programma.