

GESTIONE DEL SUOLO

- RUOLO ECOLOGICO E AMBIENTALE
- CONSERVAZIONE DEL SUOLO E FERTILITA'
(caratteristiche chimico-fisiche, idrologiche e biologiche)
- MANTENIMENTO EQUILIBRIO VEGETO-
PRODUTTIVO (attività della chioma e
dell'apparato radicale)

EFFETTI ECOLOGICO-AMBIENTALI

COMPLESSITA' BIOLOGICA DELL'ECOSISTEMA VIGNETO:

- Sistema delle allelopatie
- Contenuto di sostanza organica
- Sviluppo di micro e macroflora (fitocenosi), di micro e macrofauna (biocenosi)

FENOMENI EROSIVI NEI TERRENI IN PENDENZA :

- Azione battente della pioggia su terreno nudo
- Allontanamento strati piu' superficiali del suolo
- Formazione di canali preferenziali per il ruscellamento superficiale

CONSERVAZIONE DEL SUOLO E FERTILITA'

- Tessitura e struttura
- Umidità ed aerazione
- Strati impermeabili o sfavorevoli alla crescita
- Temperatura
- Disponibilità di nutrienti
- Fattori biologici

MANTENIMENTO EQUILIBRIO VEGETO-PRODUTTIVO

- Vigoria
- Produttività
- Qualità delle uve

La gestione del suolo è uno strumento agronomico per modulare la capacità produttiva e qualitativa dell'impianto

Tecniche di gestione del suolo



Lavorato "su" fila +
lavorato "tra" file LL



Lavorato "su" + inerbito
"tra" LI



Diserbato "su" +
inerbito "tra" DI



Pacciamato "su" +
inerbito "tra" PI



Inerbato "su" + inerbito
"tra" II

LAVORAZIONE SU TERRENO NUDO

PER RIDURRE L'IMPATTO SULL'AMBIENTE E MANTENERE LA FERTILITA' DEL SUOLO:

- EVITARE LAVORAZIONI TROPPO INTENSE ED AGGRESSIVE che compromettono l'integrità della struttura e accelerano la mineralizzazione della sostanza organica
- FAVORIRE IL RAGGIUNGIMENTO DELLA GIUSTA POROSITA' DEL TERRENO cioè del rapporto tra micro e macropori (acqua/aria)
- RIDURRE IL COMPATTAMENTO E MANTENERE LA CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO utilizzando macchine a ruote larghe o cingolati, evitando di lavorare in presenza di elevata umidità ed apportando s.o.
- EVITARE LE CONDIZIONI CHE FAVORISCONO L'EROSIONE DEL SUOLO come produrre uno strato di terreno troppo affinato
- CREARE LE CONDIZIONI PER LA CRESCITA DEI MICRORGANISMI E DELL'APPARATO RADICALE con quanto sopra e apportando s.o. poligenica

MACCHINE PER LA LAVORAZIONE

AD AZIONE SULL'INTERFILARE:

- ARATRO SUPERFICIALE
- RIPUNTATORE
- VANGATRICE
- ERPICE A DISCHI
- ESTIRPATORE AD ANCORE IDROPNEUMATICHE
- COLTIVATORE A DENTI ELASTICI

AD AZIONE INTERCEPPO:

- SCALZA-RICALZATORE A DISCHI
- FRESA INTERCEPPO CON ROTORE A DENTI
- DOPPIA FRESA VERTICALE
- COLTIVATRICE ROTANTE
- DOPPIO SCALZATORE A DISCHI
- LAMA ORIZZONTALE SCAVALLATRICE



VANGATRICE



**SCALZATORE-RINCALZATORE
A DISCHI INTERCEPPO**

INERBIMENTO

EFFETTI POSITIVI

- controllo “ecologico” delle infestanti
- riduzione dell’erosione nei terreni in pendenza
- miglioramento dell’infiltrazione dell’acqua
- aumento della portanza del terreno e mancata formazione della suola di lavorazione
- aumento della sostanza organica, miglioramento della struttura del terreno
- sviluppo di flora e fauna microbiche e di insetti utili
- contenimento del dilavamento dell’azoto
- traslazione in profondità di P e K
- azione positiva verso alcuni fenomeni di stress (freddo, asfissia radicale)

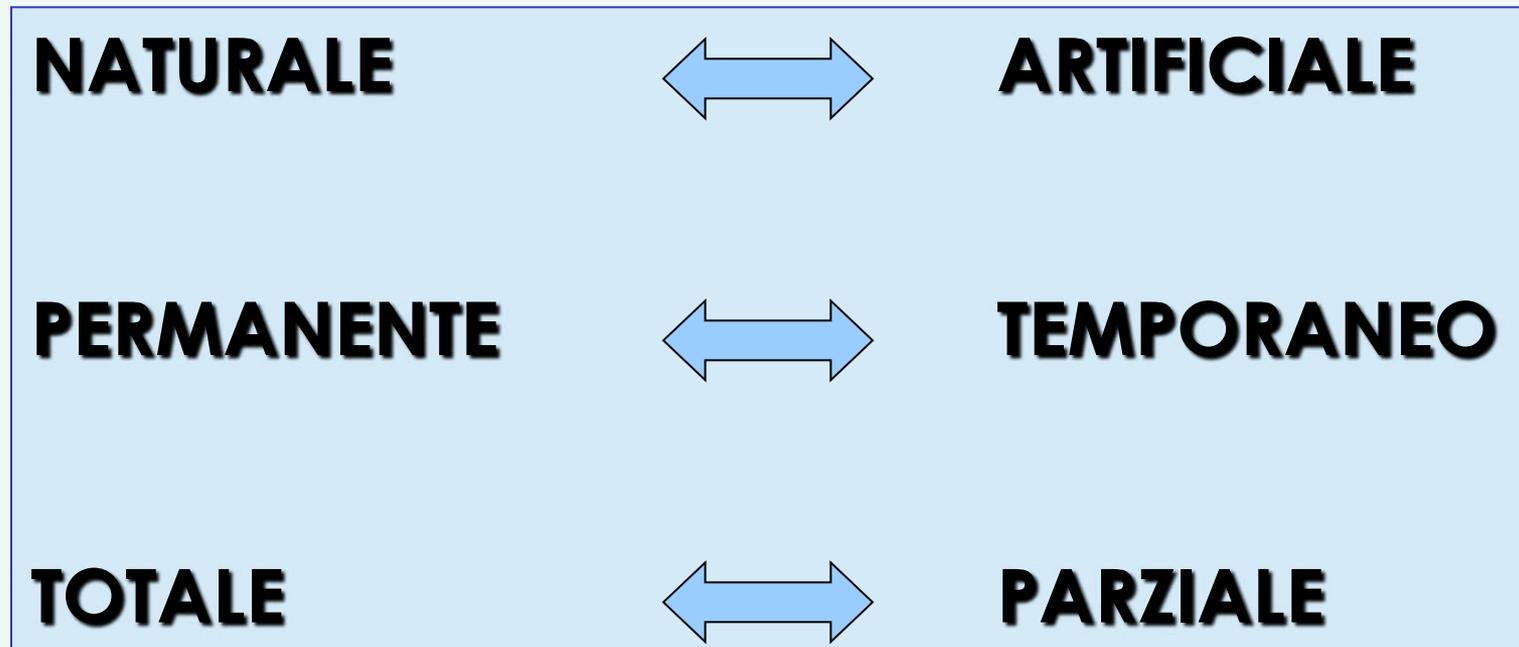
INERBIMENTO

EFFETTI NEGATIVI

- competizione idrica
- competizione nutrizionale
- possibile azione favorevole verso alcuni parassiti
- problemi di allelopatie tra vite e alcune essenze erbacee??

INERBIMENTO

Anni '60 prime esperienze in alcuni ambienti settentrionali caratterizzati da elevata disponibilità idrica



INERBIMENTO NATURALE

- Flora spontanea che si insedia quando il vigneto viene lasciato senza lavorazione
- Insediamiento lento se non ci sono riserve di piante erbacee nei pressi del vigneto o nei vigneti nuovi che hanno subito scasso
- Iniziano le specie annuali a foglia larga poi seguono le poliennali in particolare graminacee
- No costo di impianto
- Associazioni vegetali sicuramente in equilibrio con l'ambiente
- Possibile competizione idrica se presenti specie a taglia alta e radice profonda

INERBIMENTO ARTIFICIALE

Semina mirata di una o più essenze dopo una lavorazione superficiale

Da preferire quando non si può attendere il lento infittirsi del cotico erboso naturale

Epoca di semina: zone mediterranee → autunno

zone con inverni rigidi → fine inverno

Profondità → 1-2 cm

Dose → 50-70Kg/ha → 300-700 p.te/m²

Accurata scelta delle essenze e cura delle operazioni colturali destinate al cotico

CARATTERISTICHE AGRONOMICHE IDEALI DI UNA ESSENZA DA TAPPETO ERBOSO

- Taglia bassa, buona fittezza, scarso vigore, sviluppo lento (ridotta gestione, bassa competitività verso la vite)
- Attitudine antierosiva (fittezza, grado di ricoprimento, velocità insediamento)
- Persistenza nel tempo (competitività verso vegetazione naturale, capacità riproduttiva)
- Crescita ridotta nel periodo primaverile- estiva (per limitare la competitività verso la vite)
- Portanza del cotico erboso (calpestamento delle macchine operatrici)

| Species | 18 h ΣE 8 h (1 m ⁻² leaf area) | LAI (m ² m ⁻²) | Transpiration per m ² of soil d ⁻¹ (mm d ⁻¹) |
|--|--|--|--|
| Cover crops | | | |
| <i>Medicago lupulina</i> | 1.94 | 1.28 | 2.48 |
| <i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i> | 0.60 | 1.18 | 0.71 |
| Weeds | | | |
| <i>Chenopodium album</i> | 2.93 | 0.76 | 2.21 |
| <i>Cirsium arvense</i> | 1.74 | 1.22 | 2.12 |
| <i>Malva neglecta</i> | 4.79 | 0.93 | 4.45 |
| <i>Taraxacum officinale</i> | 2.08 | 1.38 | 2.48 |
| Grapevine | 0.46 | 2.31 | 0.89 |

Essenze erbacee da inerbimento controllato del vigneto

| | | Disponibilità idrica | | |
|----------------------------|--------------|---|--|---|
| | | Alta | Media | Bassa |
| Fertilità del suolo | Alta | Lolium ◦ F. arundinacea | Lolium + Poa + F. ovina ◦ F. arundinacea | Lolium + Poa + F. ovina ◦ Trif. subt. |
| | Media | Lolium ◦ F. arundinacea | F. ovina ◦ Trif. repens | F. ovina ◦ Trif. subt. |
| | Bassa | F. ovina + F. r. commutata ◦ F. ovina + T. repens | F. ovina + Trif. repens ◦ Trif. subt. | F. ovina ◦ Trif. subt. |

VARIETA' SCONSIGLIATE

Festuca arundinacea a taglia alta

Lolium rigidum

Medicago polymorpha

Trifolium subterraneum

VARIETA' AFFIDABILI

Festuca arundinacea a taglia bassa

Festuca rubra

Festuca ovina



Interessante introdurre leguminose nei miscugli in modo da sfruttare la loro capacità azotofissatrice per sostenere il fabbisogno delle graminacee

INERBIMENTO TEMPORANEO

AMBIENTI CON RIDOTTA DISPONIBILITA' IDRICA (400-600 mm/anno)

SOVESCIO

specie a ciclo annuale a rapido insediamento

semina autunnale o primaverile

trinciatura e interrimento a fine inverno/primavera

Graminacee → orzo, grano, avena, loiessa

Leguminose → veccia, favino, trifoglio, pisello

Crucifere → senape, colza

LEGUMINOSE AUTORISEMINANTI

- Ciclo di sviluppo autunno- primaverile
- Buona velocita' di insediamento
- Bassa produzione di biomassa

Trofolium subterraneum e brachycalycinum

Alcune mediche

INERBIMENTO PERMANENTE

AMBIENTI CON DISPONIBILITA' IDRICA SUPERIORE AI 700-800 mm/anno

Rispetto all'inerbimento temporaneo:

- GARANZIE SUPERIORI PER DIFESA ANTIEROSIVA
- MIGLIORAMENTO DELLA STRUTTURA FISICA; più DUREVOLE
- RIDUZIONE DILAVAMENTO ELEMENTI NUTRITIVI
- MAGGIORE TESAURIZZAZIONE DELL'ACQUA

INERBIMENTO TOTALE O PARZIALE

TUTTO IL VIGNETO →



SOLO INTERFILARI →

IN PROSSIMITA' DEI CEPPI VIENE LASCIATA UNA STRISCIA LIBERA DA INFESTANTI MEDIANTE LAVORAZIONI, PACCIAMATURA, DISERBO O PIRODISERBO

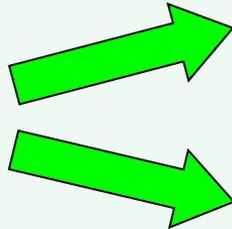
FILARI ALTERNI →



INERBIMENTO E COMPLESSITA' BIOLOGICA

Macroflora più diversificata nei vigneti inerbiti naturalmente rispetto a quelli lavorati o inerbiti artificialmente (specie molto persistenti e competitive riducono la diversificazione floristica del cotico)

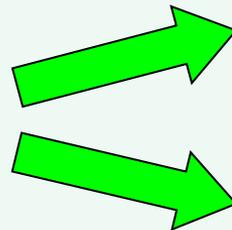
2-3 sfalci/anno
rispetto a 4-5



Fioritura di tutte le essenze e una fitocenosi più diversificata

Aumento fauna che trova rifugio e alimento nelle erbe spontanee fiorite

SFALCIO ALTERNATO
(un filare sì e uno no)



Presenza continua di nutrimento per fauna indifferente di cui si nutre quella utile

Aumentano alcuni predatori come Sirfidi, acari Fitoseidi e Trombididi

INERBIMENTO ED EROSIONE

IL COTICO ERBOSO RIDUCE L'ENERGIA CINETICA DELLE GOCCE DI PIOGGIA

LE RADICI DELL'ERBA TRATTENGONO LE PARTICELLE DI SUOLO DIFENDENDOLE DALL'AZIONE DI DISTACCO DELL'ACQUA

LA COPERTURA VEGETATIVA AUMENTA LA CAPACITA' DI INFILTRAZIONE DELL'ACQUA PER AZIONE DISGREGATRICE DELLE RADICI E PER L'APPORTO DI SOSTANZA ORGANICA FACILMENTE UMIFICABILE CHE ACCRESCE LA CAPACITA' DI RITENSIONE IDRICA

INERBIMENTO E CARATTERISTICHE FISICHE DEL TERRENO

STRUTTURA più STABILE GRAZIE ALLA PRESENZA DI SOSTANZE COLLOIDALI E HUMUS DERIVANTI DALLA DECOMPOSIZIONE DEGLI APPARATI RADICALI E DELLA BIOMASSA APPORTATA CON GLI SFALCI

MAGGIORE PORTANZA ALLE MACCHINE CHE CONSENTE DI ESEGUIRE TEMPESTIVAMENTE IMPORTANTI OPERAZIONI COLTURALI (INTERVENTI FITOSANITARI CIMATURE, VENDEMMIA)

LA TESSITURA (porosità) VIENE INCREMENTATA RIDUCENDO LA FORMAZIONE DI ORMAIE E IL COSTIPAMENTO CAUSATO DALLE MACCHINE

LA TEMPERATURA DEL SUOLO PRESENTA OSCILLAZIONI PIU' CONTENUTE: IL CONGELAMENTO RAGGIUNGE PROFONDITA' MINORI E IL RISCALDAMENTO E' PIU' GRADUALE E PIU' RIDOTTO

INERBIMENTO E CARATTERISTICHE CHIMICHE DEL TERRENO

AUMENTO DELLA SOSTANZA ORGANICA

Migliore distribuzione in profondità degli elementi poco mobili (P, K e Mg)

Disponibilità più regolare di N nel tempo e minori perdite per lisciviazione. Abbassamento del contenuto di N in presenza di cotico permanente di graminacee -in zone a ridotte disponibilità idriche questo tipo di inerbimento deve essere sostenuto da concimazione azotata (30-40 kg/ha)

Abbassamento del pH che favorisce la disponibilità di P e K nonché Fe (più volte osservata la scomparsa di manifestazioni di clorosi)



bucatrice costituisce un attrezzo ideale, anche nel vigneto, per chi vuole arieggiare e ossigenare il tappeto erboso senza rovinarlo come può accadere con le lavorazioni tradizionali. I fori che vengono fatti dalla bucatrice sono efficaci anche per l'assorbimento delle acque piovane.

PACCIAMATURA

Copertura del suolo con uno strato di materiali inerti (paglia, trucioli, cortecce, erbe sfalciate e andanate) o con fogli di materiale plastico (film di polietilene), carta, cartone, paglia ecc. per soffocare la flora spontanea

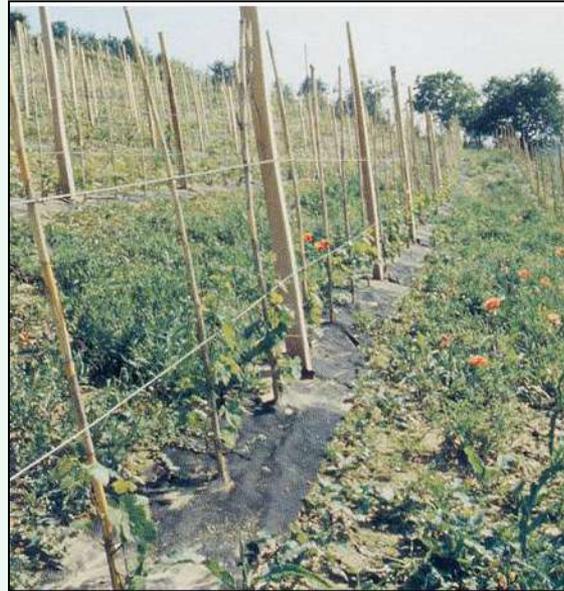
Utilizzata per la gestione del sottofila nei vigneti ai primi anni o adulti.

Se interfilare inerbito, andanatura nel sottofila del materiale sfalciato (ma non trinciato) senza costi aggiuntivi



La pacciamatura consente di evitare le operazioni di pulizia dalle infestanti, lavorazioni o diserbo chimico intorno alle giovani viti

La pacciamatura determina in genere un migliore e più rapido sviluppo delle viti nei primi anni



**Film di polietilene nero
in genere steso dopo
l'impianto delle viti**



**Pacciamatura
organica con paglia**

FALCIA-ANDANATRICE



Azoto mineralizzabile apportato lungo la fila $\approx 40-60$ kg/ha/anno

TRINCIATRICE- ANDANATRICE



DISERBO

Diserbo totale del vigneto diffuso in Francia, Svizzera, Germania.

- Conoscenza delle infestanti (durata, epoca di emergenza, resistenze)
- Interventi ripetuti a basse dosi
- Alternare i prodotti per evitare fenomeni di resistenza
- Miscela di diversi principi attivi per aumentare l'efficacia

Erbicidi di post-emergenza:

PRODOTTI SISTEMICI FOGLIARI

Glifosate e glifosate trimesio sono assorbiti dalle parti verdi e traslocati nei diversi organi, radice compresa

Distribuire durante il riposo vegetativo della vite o con attrezzature schermate

PRODOTTI ORMONICI

MCPA, MCPA+ Dicamba, ecc., Particolarmente utili con le “infestanti di sostituzione” (equiseto, malva, vilucchio, stoppione ecc.) che si sviluppano dopo un prolungato uso del glifosate

PRODOTTI FOGLIARI di CONTATTO

Glufosinate ammonio o disseccanti dipiridilici efficaci solo sulle parti con cui vengono a contatto efficaci anche contro giovani polloni

Erbicidi

residuali o di pre-emergenza:

ad azione prolungata nel tempo (Flazasulfuron, trifluralin, oxifluorfen, diuron, ecc.),

Periodo invernale per potenziare l'azione del Glifosate

Azione antigerminello

Piuttosto persistenti ma poco mobili

EPOCHE DI INTERVENTO

AUTUNNO- INVERNO con glifosate solo o unito a prodotti residuali. Alla ripresa vegetativa il terreno sarà sgombro

FINE INVERNO con infestanti ancora poco sviluppate. Glifosate solo o unito a residuali

DOPO LA RIPRESA VEGETATIVA con prodotti fogliari di contatto



VIGNETO DISERBATO IN AUTUNNO. NELLA
PRIMAVERA SUCCESSIVA E' ANCORA IN QUESTE
CONDIZIONI

nel diserbo chimico è obbligatorio escludere i formulati classificati "Molto Tossici, Tossici o Nocivi" (ex I e II classe) qualora dello stesso principio attivo siano disponibili anche formulati classificati "Irritanti" o "Non classificati" (ex III e IV classe).

| Periodo di intervento | Principio attivo | % p.a. | Dose max di formulato commerciale l-kg/ha* | Stadio delle infestanti |
|---|----------------------------|---------------|---|--------------------------------|
| Durante tutto l'inverno | <u>Glifosate</u> | 30,4 | 5 | post-emergenza |
| Dalla primavera a tutta l'estate | <u>Glufosinate ammonio</u> | 11,33 | 8 | post-emergenza |

* Le dosi indicate si riferiscono ad un ettaro di superficie effettivamente trattata

Evoluzione delle tecniche di diserbo

- Abbandono o limitazione dell'impiego dei prodotti residuali
- Uso soprattutto di sostanze attive ad azione fogliare e di massima compatibilità ambientale
- Trattamenti con dosi ridotte
- Programmi di intervento basati su una corretta programmazione e su calendari ben precisi di intervento
- Inizio del programma di diserbo, almeno nei primi anni, nel periodo autunnale
- Completamento del programma nel periodo primaverile-estivo



Con il vapore



Con le pecore

Tecniche di gestione del suolo



Lavorato "su" fila +
lavorato "tra" file LL



Lavorato "su" + inerbito
"tra" LI



Diserbato "su" +
inerbito "tra" DI

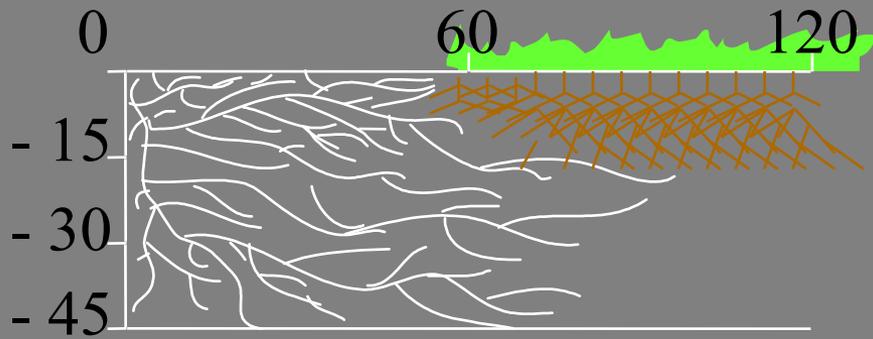


Pacciamato "su" +
inerbito "tra" PI

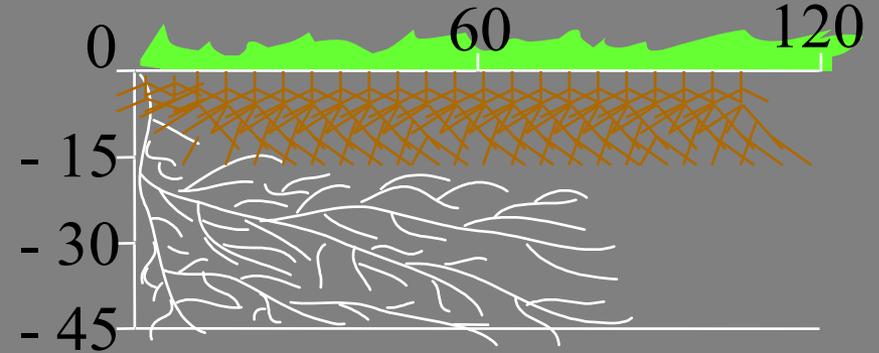


Inerbito "su" + inerbito
"tra" II

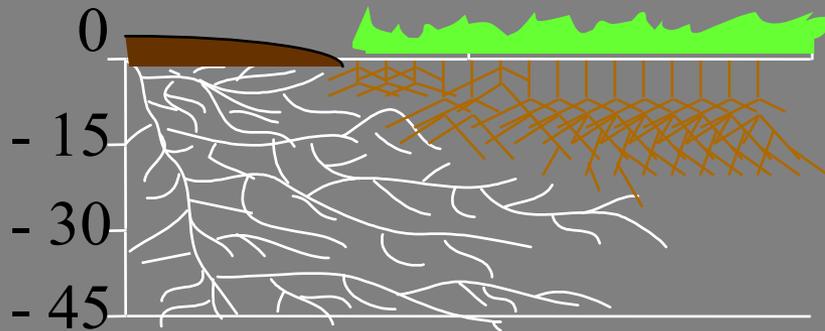
Diserbato + Inerbito



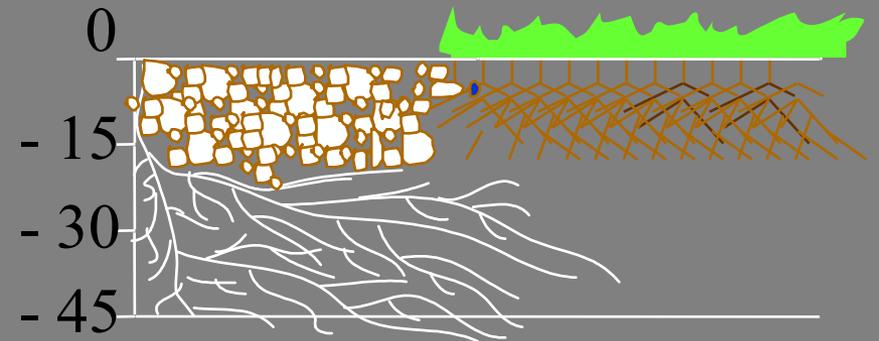
Inerbito + Inerbito



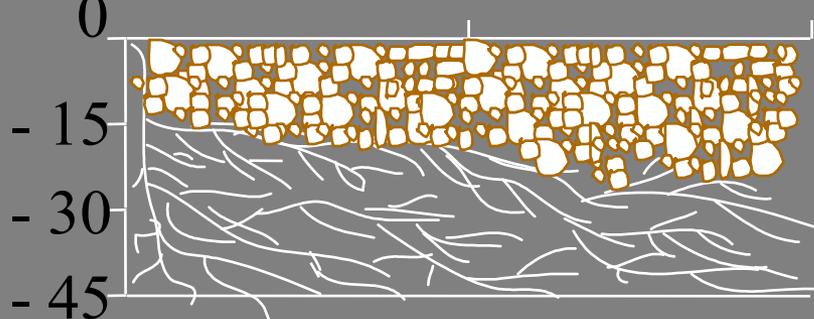
Pacciamato + Inerbito



Lavorato + Inerbito



Lavorato + Lavorato



Ipotetica localizzazione degli apparati radicali delle viti, realizzata tenendo conto degli effetti provocati dalla gestione del suolo (referenze bibliografiche) e delle prime indicazioni sulle variazioni di contenuto idrico del terreno (metodo TDR).

GESTIONE DEL SUOLO E SVILUPPO VEGETATIVO

Riduzione crescita germogli - OK se la lunghezza dei germogli e' attorno 120-130 cm e se la superficie fogliare e' sufficiente a sostenere la produzione di uva.

Minor necessità di interventi di cimatura

Chiome meno dense

Peso dei tralci di potatura minore

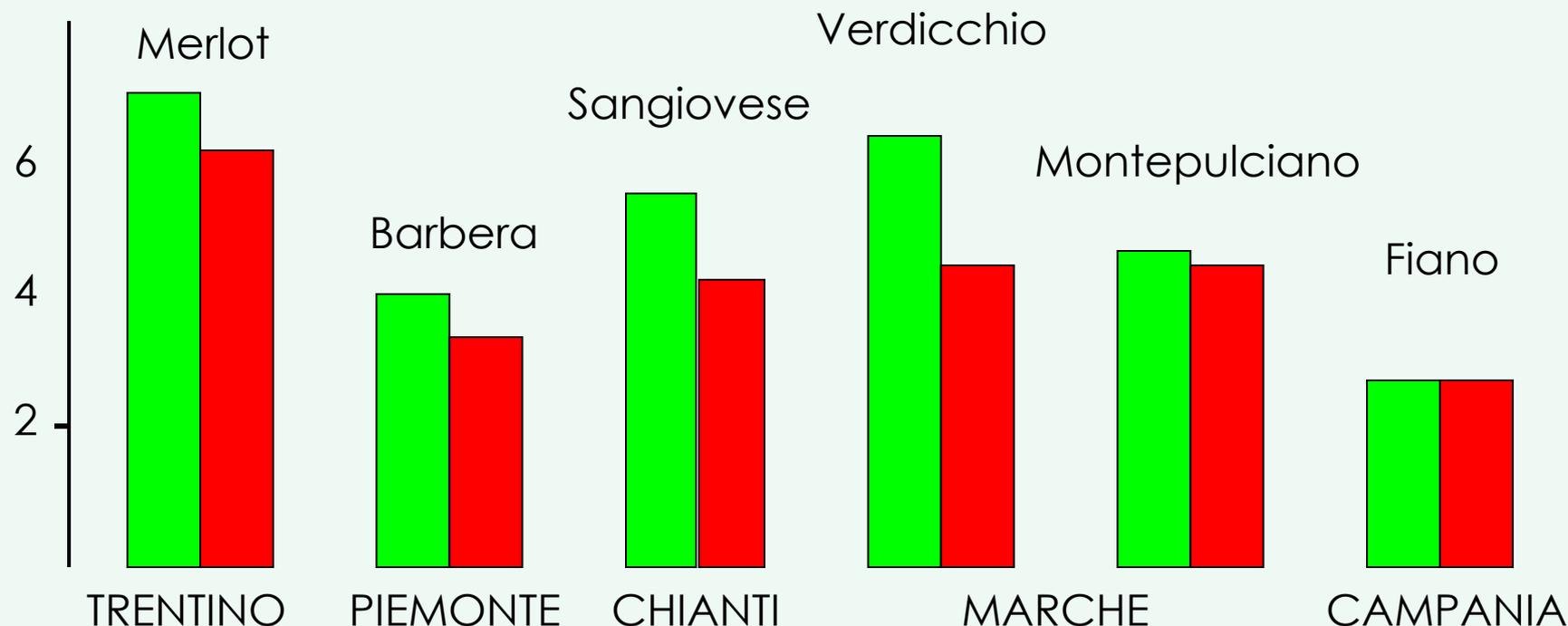
GESTIONE DEL SUOLO E PRODUTTIVITA' DELLA VITE

CONTENUTO ABBASSAMENTO DELLE RESE- può limitare le onerose operazioni di diradamento

FLESSIONE PRODUTTIVA MAGGIORE NEGLI INERBIMENTI DI RECENTE COSTITUZIONE

Kg/ceppo

■ lavorato
■ inerbito



GESTIONE DEL SUOLO E QUALITA' DELLA VITE

Differenze nel contenuto zuccherino variabili

Migliore dotazione in polifenoli e antociani nelle uve rosse

Riduzione della quantità di Azoto Prontamente Assimilabile dai lieviti presente nel mosto → abbassamento velocità di fermentazione

Variazioni del contenuto di K nel mosto non significative

Miglioramento stato sanitario delle uve dovuto alla riduzione della densità della chioma e più efficiente difesa fitosanitaria