

Facolta' di Bioscienze

Corso di laurea in Viticoltura ed Enologia

INSEGNAMENTO: Viticoltura speciale (8 cfu)



IMPIANTO DEL VIGNETO

Docente: Dott.ssa Solange Ramazzotti

Cell. 348 8992198

e-mail: sramazzotti@unite.it

OPERAZIONI PRELIMINARI ALL'IMPIANTO

- **ESTIRPO DEL VECCHIO VIGNETO**
- **LIVELLAMENTO**
- **SCASSO**
- **PREPARAZIONE DEL TERRENO: drenaggio, spietramento, lavorazioni di preimpianto e concimazione di fondo**
- **SISTEMAZIONE TERRENO legata alle scelte dell'orientamento filari, delle distanza di impianto e forme di allevamento**
- **TRACCIAMENTO DEI FILARI**

IMPIANTO SU VIGNETO PRE-ESISTENTE



Estirpo





- Il reimpianto del vigneto sullo stesso appezzamento subito dopo l'estirpo è sconsigliato
- Reimpiantare dopo 3-4 anni e piano di rotazione con colture intercalari
- Analisi per accertare presenza di nematodi (es. *Xiphinema index*)

STANCHEZZA DEL TERRENO



Caratteristico stato di sofferenza che si manifesta per talune specie arboree quando vengono allevate in successione a se stesse

Rientra nel quadro piu' generale delle allelopatie cioe' quei fenomeni per cui un organismo vegetale puo' esplicare un effetto dannoso nei riguardi di un altro liberando nell'ambiente sostanze tossiche

I sintomi variano da stentato accrescimento, ritardata messa a frutto dei giovani alberi fino alla loro morte

Se subito reimpianto

- asportare anche radici mediante escavatori, estirpatori ecc
- Scegliere il portinnesto più adatto
Borner- Fercal- 99Richter- Teleki 5C
non utilizzare il 420A particolarmente sensibile alla stanchezza del terreno
- evitare che i filari ricadano esattamente nella stessa posizione dei precedenti
- Utilizzo di disseccante subito dopo la vendemmia per far morire le radici e ridurre la presenza di nematodi
- Recupero strutture (pinze idrauliche)





NUOVO IMPIANTO

Sistemazione del terreno



In collina

Pendenze 10-15% filari orientati secondo le curve di livello

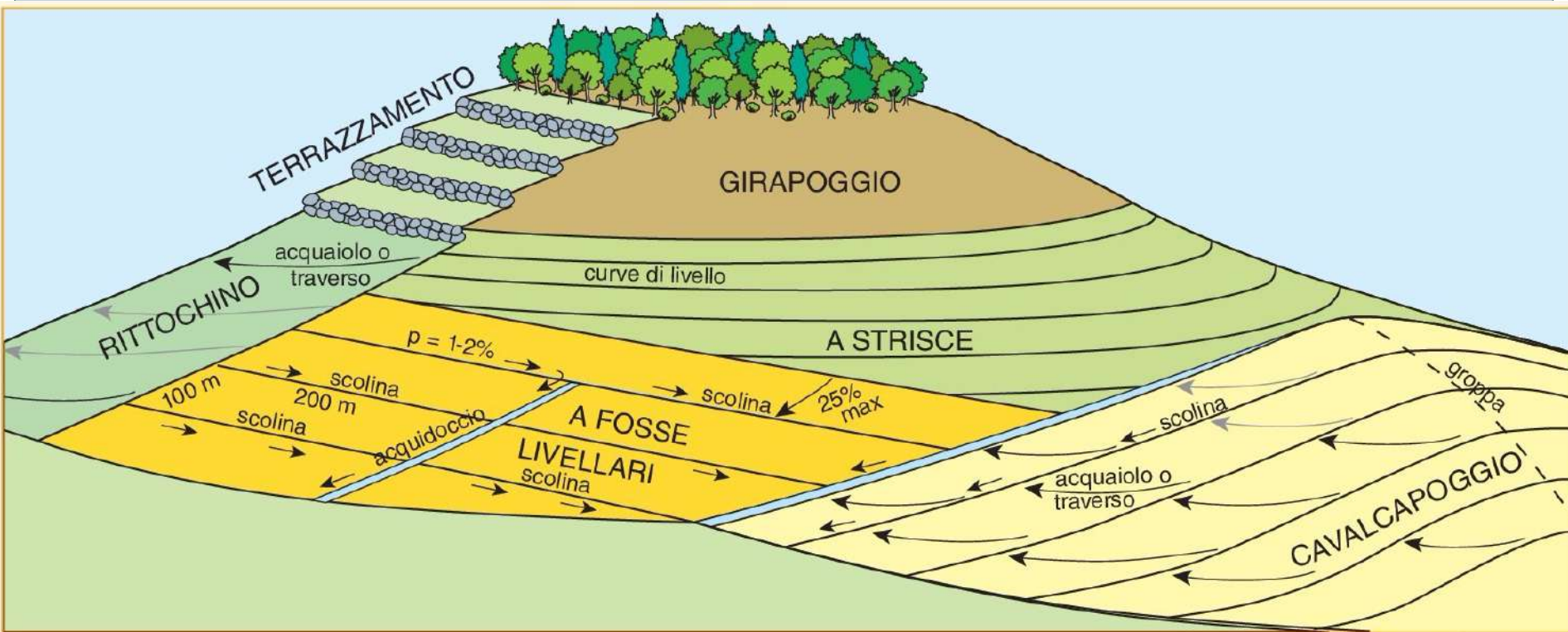
Pendenze 25-30% filari orientati secondo le linee di massima pendenza

Pendenze >35-40% terrazzamenti o ciglioni raccordati



Caso terrazzamenti stretti con muretti a secco in Italia e nel mondo

SISTEMAZIONI DI TERRENI IN COLLINA





In **trasverso**

**OSTACOLA L'EROSIONE
MA RENDE DIFFICILI
OPERAZIONI
MECCANICHE
(POSSIBILI FRANE IN
TERRENI ARGILLOSI)**





Girapoggio





Cavalcapoggio



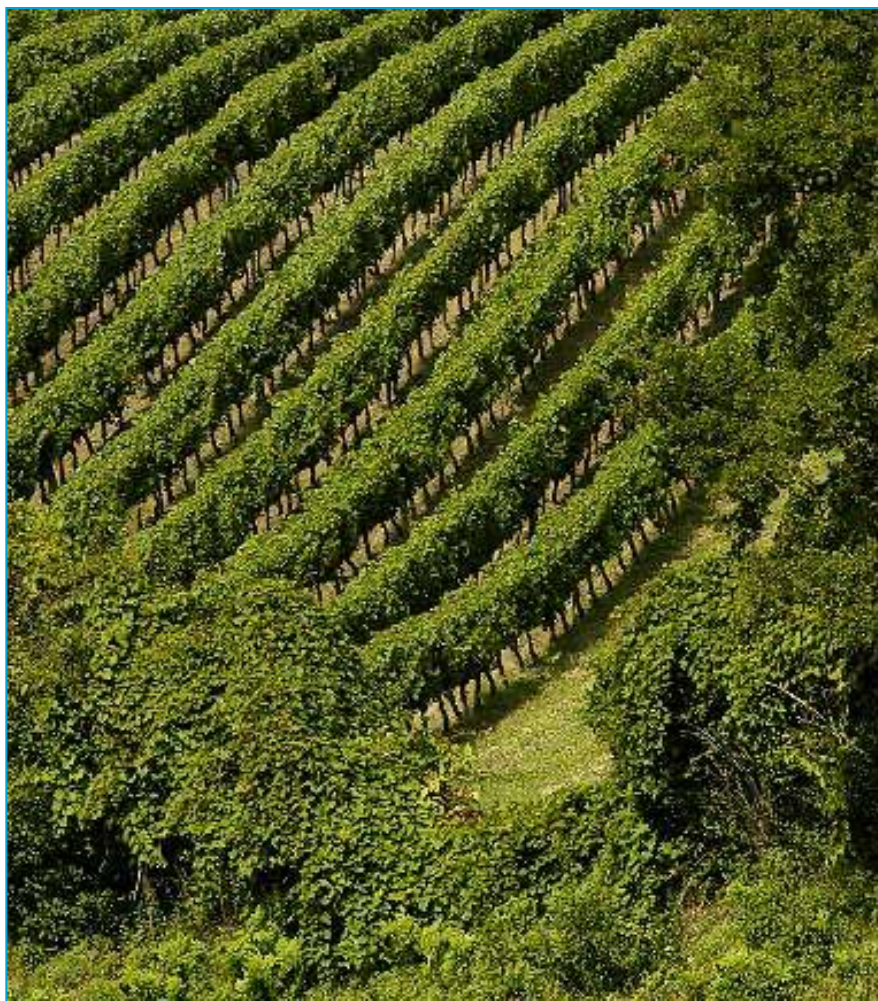


A spina



👉 perché sono consigliabili le sistemazioni a spina in collina

A RITTOCHINO



È CONSIGLIATO IN CASO DI
FILARI A LUNGHEZZA
MAGGIORE E CON
L' INCLINAZIONE INFERIORE AL
30%;

RENDE POSSIBILE LA
MECCANIZZAZIONE.

NELLE ZONE CENTRO-
NORD PER EVITARE
EROSIONE SI ABBINA
ALL'INERBIMENTO

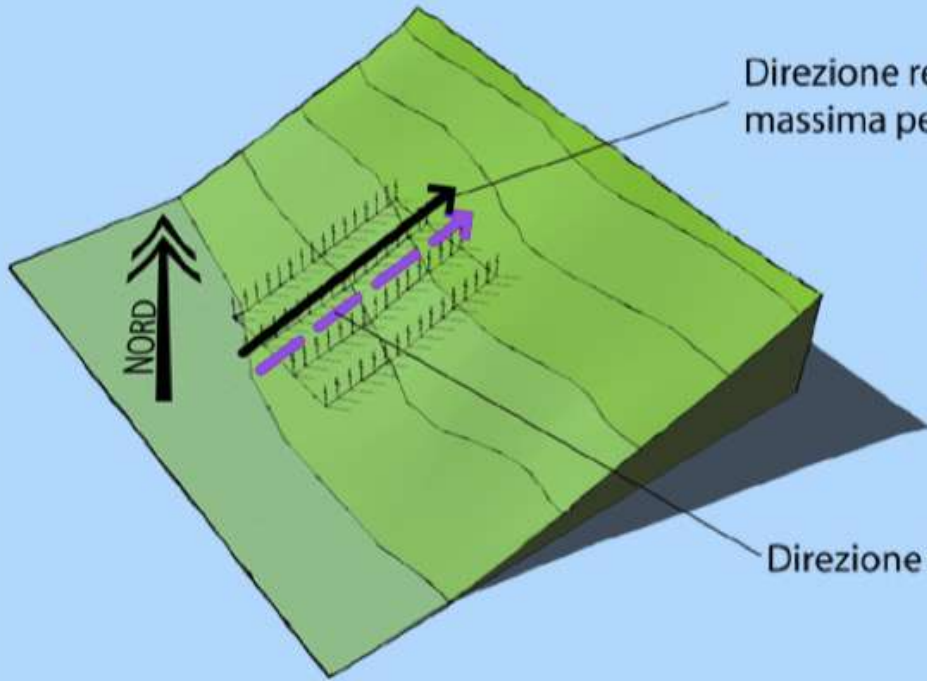


Rittochino

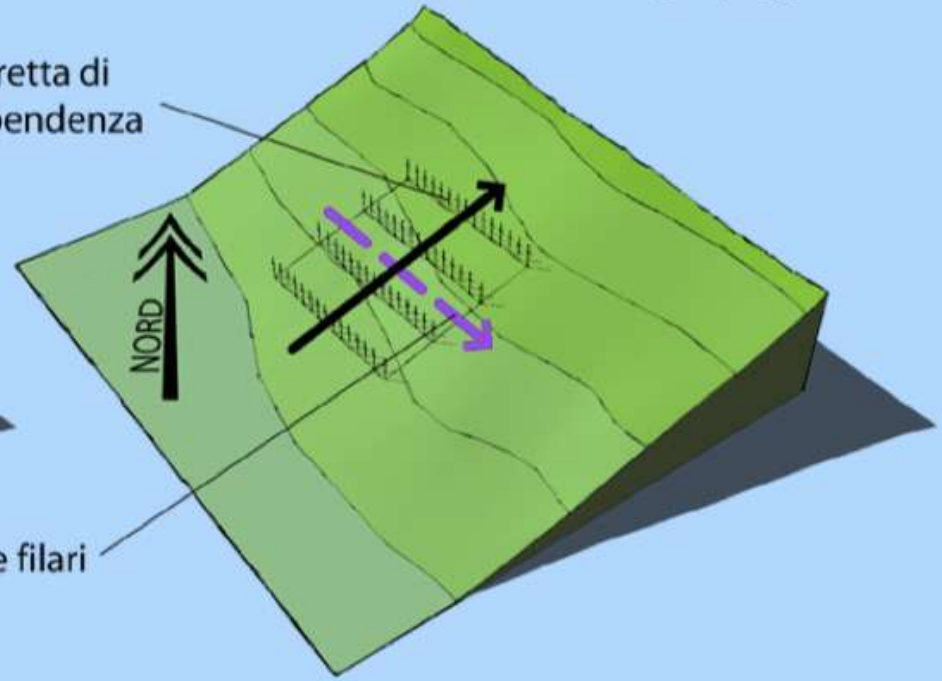




Giacitura filari a *rittochino*



Giacitura filari a *girapoggio*



Direzioe retta di
massima pendenza

Direzioe filari



**CON INCLINAZIONE
SUPERIORE AL 30% È
NECESSARIO UN
TERRAZZAMENTO E LA
PREDISPOSIZIONE DI SPAZI
DI MANOVRA PER LE
MACCHINE
A GRADONI**



Ciglioni raccordati





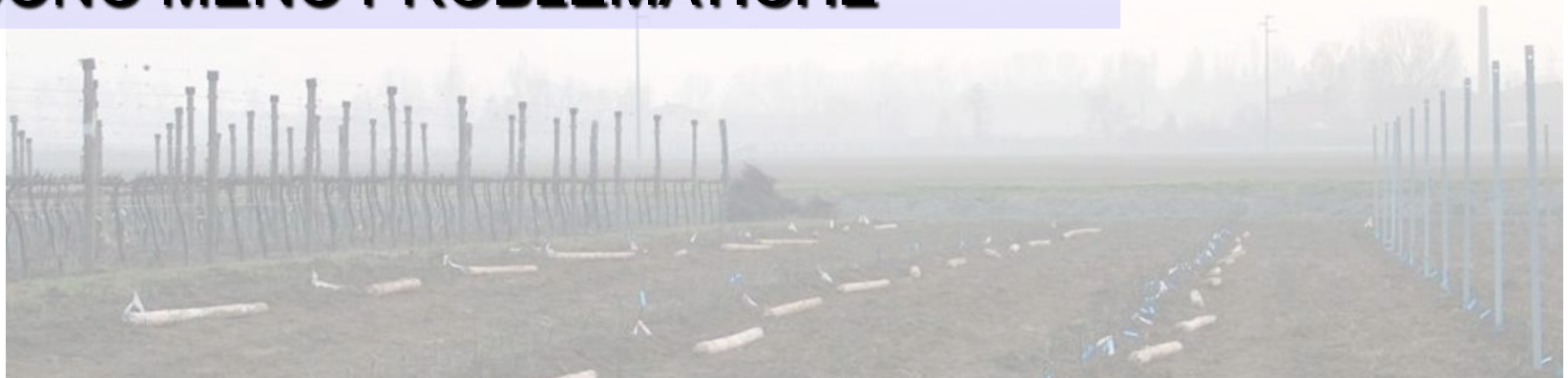
- Terrazzamenti



SISTEMAZIONI DEL TERRENO IN PIANURA



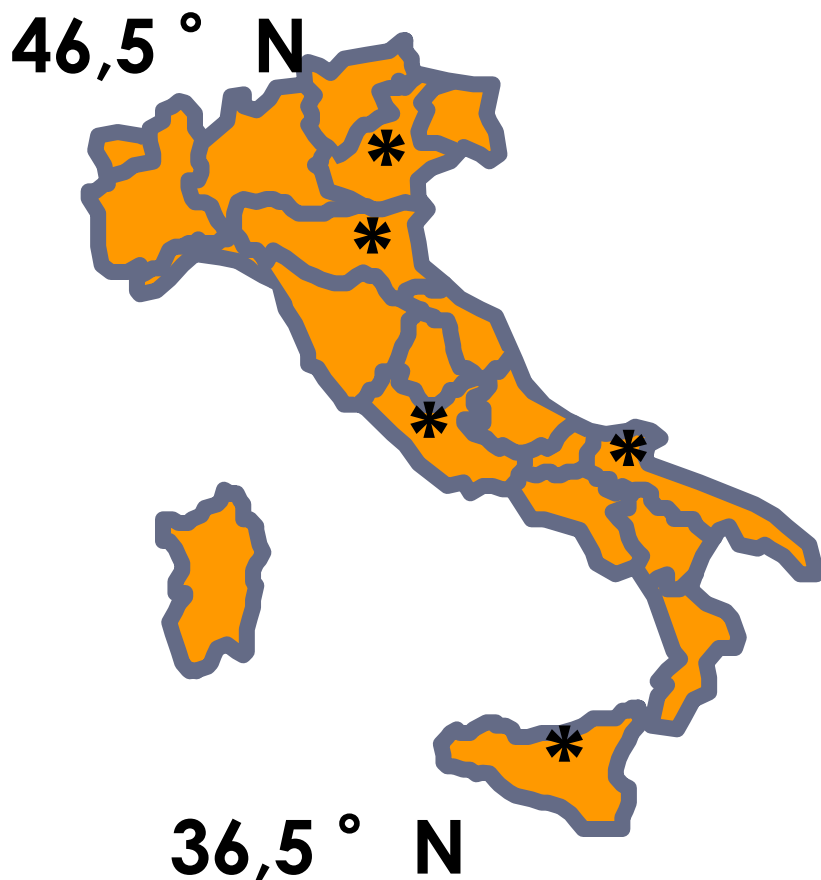
SONO MENO PROBLEMATICHE



**OGGI RETE DRENANTE SOTTERRANEA CHE
SOSTITUISCE I FOSSI ELIMINANDO QUINDI LE TARE E
PROBLEMI DI RISTAGNO**

**TERRENI LIVELLATI E PIANEGGIANTI PERFETTAMENTE
MECCANIZZABILI**

Viticultura italiana: distribuzione dei vigneti secondo la giacitura



Vigneti	ettari	%
montagna		
alta collina	15.000	2
media e bassa collina	277.500	37
pianura	457.500	61
Totale	750.000	100

* regioni con maggiore superficie di vigneti in pianura

LIVELLAMENTO

COLMARE GLI AVVALLAMENTI E ABBASSARE I DOSSI



ADOTTARE TECNICHE PRECISE PER EVITARE PROBLEMI NELLO SVILUPPO DEL VIGNETO



Nelle zone da sbancare, accantonare terreno fertile, livellare e poi ridistribuire il terreno “buono” per uno strato di 30-40 cm nelle aree di accumulo, attendere uno o due anni per evitare problemi di asfissia, rischi di assestamenti e smottamenti



SPIETRAMENTO

OSTACOLANO MESSA A
DIMORA DEI PALI, DELLE
PIANTINE E LE LAVORAZIONI



MACCHINE SPIETATRICI O
TRITURASASSI



SCASSO

**CON ARATRO SPECIFICO MOVIMENTO IN PROFONDITÀ
DEL TERRENO (80-100 CM)**



Per non portare in superficie strati profondi poco fertili o sassosi, si può operare una discissura profonda (1 m circa) con il ripuntatore e poi con l'aratro in superficie (30-40 cm) per interrare della sostanza organica.

Può esser sufficiente, soprattutto nei terreni di medio impasto, far seguire alla ripuntatura una erpicatura.



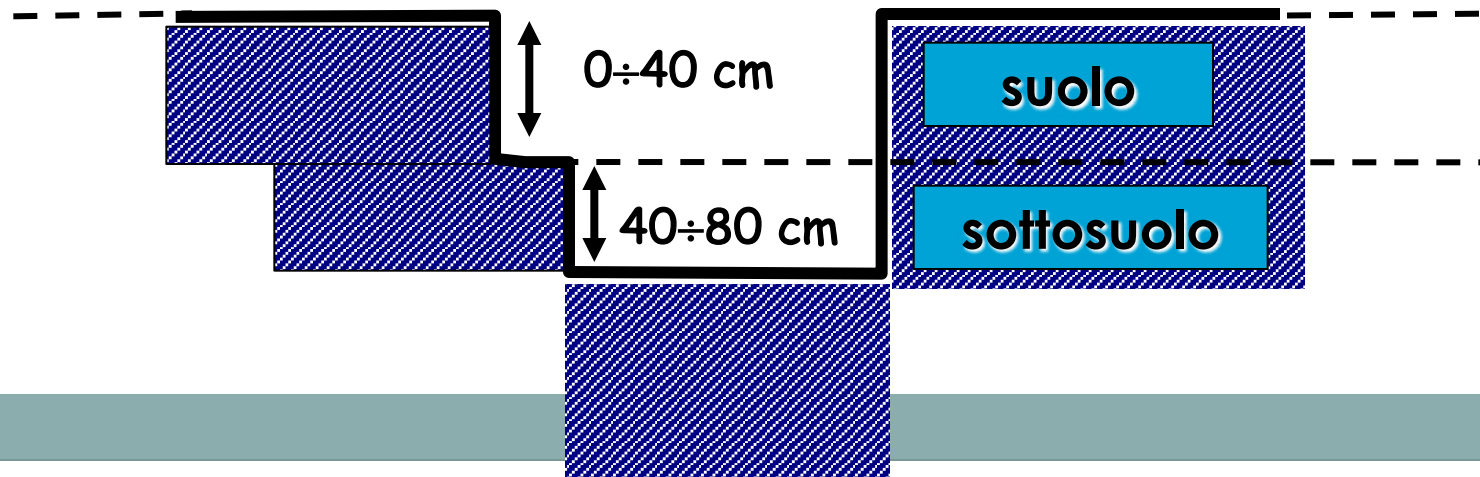


- <https://www.youtube.com/watch?v=AHNhFAfF2d4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YQ8rwcCljqk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=8ykUX5ebxZs>

CONCIMAZIONE DI FONDO

Analisi stratigrafica del terreno: guida alla concimazione d'impianto

- Granulometria (sabbia, limo, argilla)
- Elementi minerali (N, P, K)
- Calcare (totale ed attivo)
- Reazione (pH)
- Sostanza organica



Esempio di campionatura rappresentativa del terreno da analizzare

Nel caso di un'analisi per una concimazione di fondo, si deve effettuare un campionamento del terreno il più possibile rappresentativo della zona dove sarà messo a dimora il nuovo vigneto.

La rappresentatività del campione è importantissima, perché l'analisi sarà eseguita solo su 500 g di terreno.

Con quale mezzo effettuare il prelevamento?

Con una trivella elicoidale di 40 cm di diametro oppure con un badile.

Dove?

Fare da 6 a 10 buche, se viene usato il badile, o altrettante trivellazioni con trivella nelle zone più rappresentative del terreno che ospiterà il nuovo vigneto. In ogni buca o trivellazione si preleverà un campione di terreno a 0-40 cm ed a 40-80 cm, facendo attenzione a tenere separati i due strati. Nel caso in cui sia effettuata una buca, prelevare i due strati di terreno sulle pareti.

Quando?

Prima della distribuzione dei fertilizzanti per la concimazione di fondo.

Insacchettamento del campione

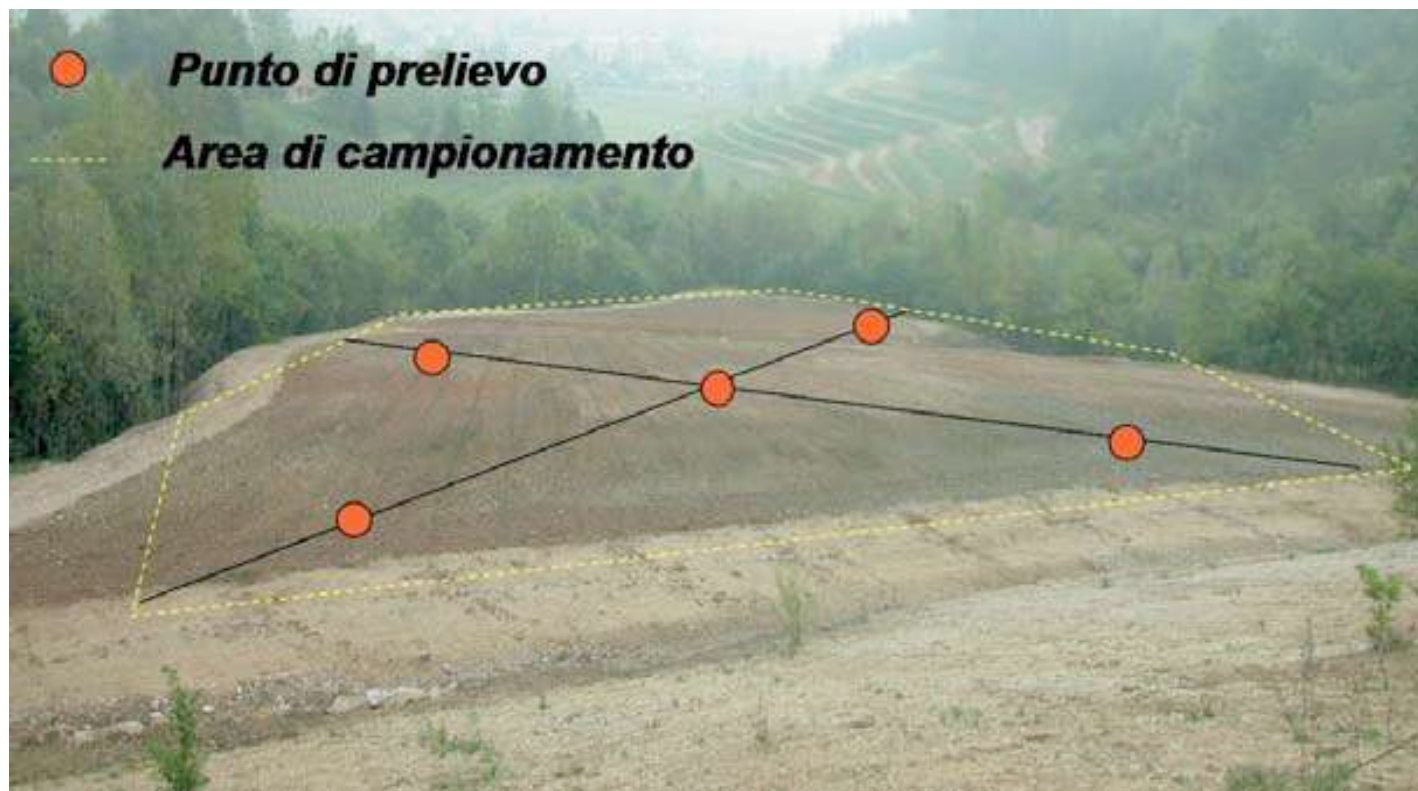
- mettere i 6-10 prelievi effettuati in 2 secchi: uno per il livello 0-40 cm ed uno per il livello 40-80 cm;
- omogeneizzare i prelievi di terreno;
- ridurre le parti aggregate, sminuzzarle bene e mescolare;
- prelevare, in ogni secchio, un campione di circa 500 g di terreno e mettere ciascun campione in un sacchetto di plastica;
- infilare nel sacchetto, racchiuso in una busta, il modulo o la scheda di informazioni debitamente compilata;
- non dimenticare di annotare sul sacchetto di plastica il vostro nome ed indirizzo e l'ubicazione dell'azienda.



nota bene

Nei terreni profondi, prelevare fino a 80 cm di profondità. Tale profondità rappresenta lo spazio maggiormente esplorato dagli apparati radicali.

Nei suoli poco profondi, prelevare nello strato utile (franco di coltivazione) ed annotare sul modulo di prelevamento la profondità del terreno.



Esempio di un corretto campionamento. Il terreno proveniente dai cinque prelievi sarà mescolato per ottenere un unico campione da consegnare al laboratorio

L'analisi permetterà di ottenere:

- descrizione dei differenti tipi di terreno riscontrati
- risultati analitici dei parametri del terreno (granulometria, proprietà fisiche e chimiche) per i 2 profili campionati (0-40 cm e 40-80 cm)
- valutazione della quantità di fosforo, potassio e magnesio (e microelementi) da apportare al terreno come concimazione di fondo, nel caso di un disequilibrio minerale
- valutazione della quantità di sostanza organica (s.o.)
- piano di concimazione poliennale e scelta di ammendanti adatti per la correzione di anomalie eventualmente presenti (es. pH)
- scelta oculata del portinnesto

CONCIMAZIONE PRE-IMPIANTO

- COSTITUISCE UNA RISERVA DEGLI ELEMENTI MENO MOBILI NEL TERRENO (P, K, Mg)
 - MIGLIORA LA STRUTTURA DEL SUOLO
 - CREA CONDIZIONI PER L'ATTECCCHIMENTO DELLE BARBATELLE
-
- TERRENI MEDIO IMPASTO E ARGILLOSI portare in profondita' gli elementi poco mobili
 - TERRENI SCIOLTI costituire una fertilita' di base che va frequentemente ripristinata

ELEMENTO	Livello di fertilità del suolo		
	<u>Basso</u>	<u>Medio</u>	<u>Elevato</u>
N totale (‰)	< 1	1-2	> 2
P ₂ O ₅ assim. (ppm)	< 50	50-100	> 100
K ₂ O scamb. (ppm)	< 100	100-150	> 150
Sost. organ. (%)	< 1,5	1,5-3	> 3

Indici di conversione:

$$P_2O_5 \times 0,436 = P$$

$$P \times 2,2914 = P_2O_5$$

$$K_2O \times 0,83 = K$$

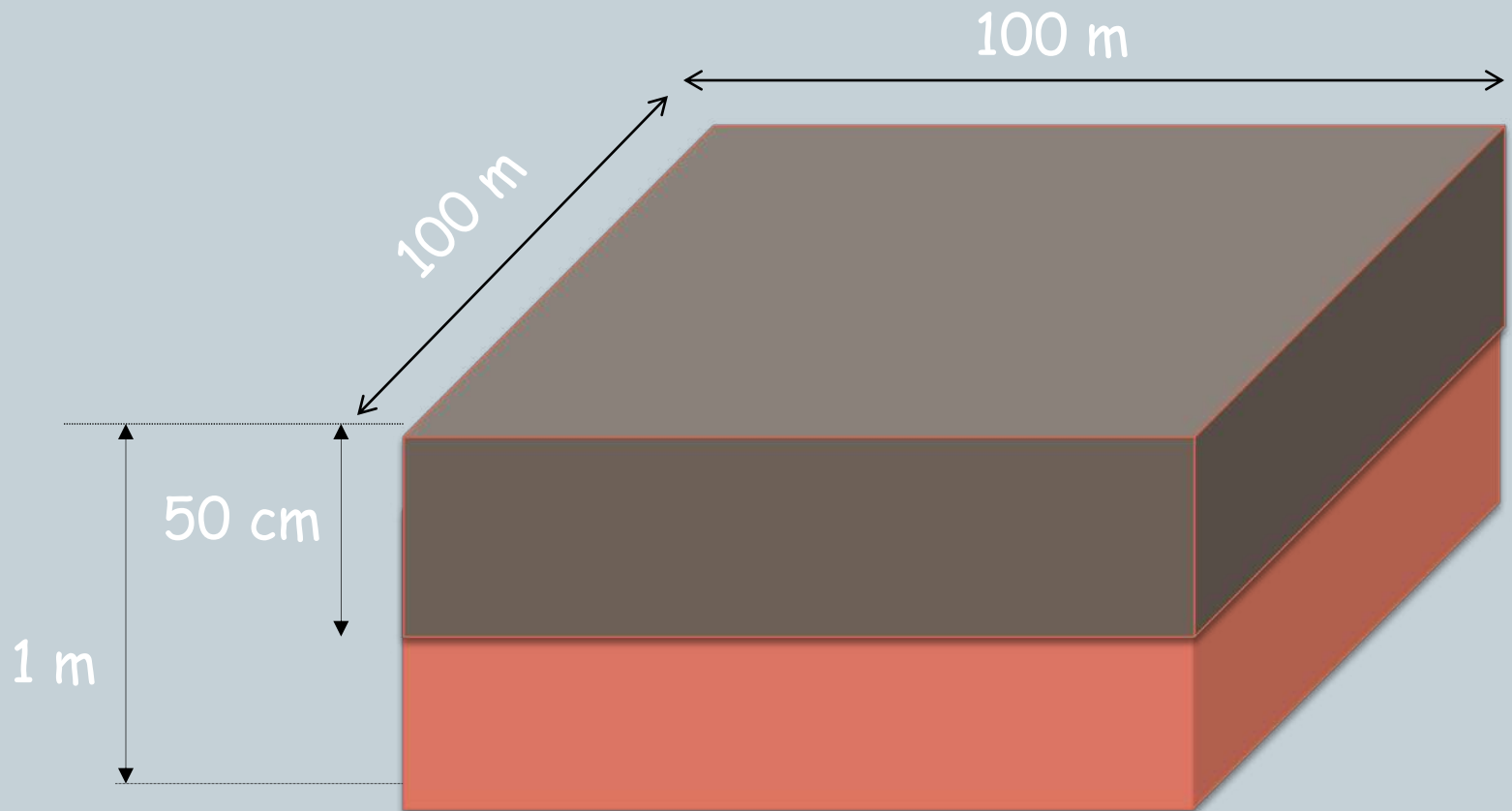
$$K \times 1,2046 = K_2O$$

Peso del terreno (valori approssimati)



- **Terreno argilloso** = 2000 kg/m³ (20 milioni di kg/ha)
strato agrario = 50 cm di profondità
peso dello strato agrario = 10 milioni di Kg/ha
- **Terreno medio impasto** = 1500 Kg/m³ (15 milioni di Kg/ha)
strato agrario = 70 cm di profondità
peso dello strato agrario = 10 milioni di Kg/ha
- **Terreno sabbioso** = 1000 Kg/m³ (10 milioni di Kg/ha)
strato agrario = 100 cm di profondità
peso dello strato agrario = 10 milioni di Kg/ha

- Peso di un terreno argilloso: circa 2.000 Kg/m^3
- Peso di un ettaro (10.000 m^3): circa $20.000.000 \text{ Kg}$
- Peso dello strato agrario (50 cm di profondità = 5.000 Kg): circa $10.000.000 \text{ Kg}$



- Peso dello strato agrario: 10.000.000 di Kg/ha
- **Contenuto in elementi per ettaro agrario:**
 - 1% = 100.000 Kg/ha = 1.000 q/ha
 - 1‰ = 10.000 Kg/ha = 100 q/ha
 - 1ppm = 10Kg/ha

Elemento	Contenuto	Disponibilità per ettaro agrario
Sost.Org	1,5 %	1500 q/ha
N totale (‰)	1‰	100 q/ha
P ₂ O ₅ ass(ppm)	50 ppm	500 Kg/ha
K ₂ O (ppm)	100 ppm	1000 Kg/ha



Sulla base dei risultati dell'analisi del terreno si opererà di conseguenza tenendo presenti queste considerazioni di base:

terreni sciolti -sabbiosi (sabbia > 60 %)

NO → N, P e K

SI → sostanza organica

terreni argillosi (argilla > 40 %)

NO → N

SI → sostanza organica, P e K



- In presenza di **terreni a prevalenza sabbiosa**, considerata l'elevata mobilità e la lisciviazione degli elementi nutritivi, si sconsiglia di effettuare la concimazione di fondo e di puntare invece a distribuzioni superficiali all'impianto, meglio se frazionate.

In presenza di un terreno povero di sostanza organica o intensamente rimaneggiato, è sempre consigliabile l'apporto di letame maturo (dalle 40 t/ha alle 100 t/ha nei casi di maggior necessità)

Ammendante	Quantità max da apportare (t/ha)
Letame (ammend. org. naturale)	60-70
Compost (ammend. compostato misto)	40-50



Spandiletame per la distribuzione a spaglio nell'interfilare.

Tab. 1 - Fertilizzanti minerali utilizzabili nella concimazione di fondo, espressi in kg/100 kg

Fertilizzante	N	P₂O₅	K₂O	MgO	Quantità max da apportare (t/ha)
Perfosfato semplice		20			2,70
Perfosfato triplo		38			1,31
Solfato di potassio			47		1,50
Solfato di magnesio				27	2,00
Solfato di potassio magnesiaco			22	8	2,30
Scorie Thomas		12			4,20

Fosfati naturali per uso biologico

In agricoltura biologica (reg. UE 2018/848), i fosfati di sintesi chimica sono vietati. Si utilizzano invece fosfati naturali di origine minerale, consentiti con alcune condizioni.

Il fosfato naturale tenero (soft rock phosphate)

Si ricava dalla macinazione di rocce sedimentarie fosfatiche (principalmente apatite) senza trattamenti chimici.

I più comuni in commercio sono:

Fosfato di Carcarès (Francia) — tra i più diffusi in Italia, con circa 28–30% di P_2O_5 totale. Solubilità bassa, rilascio lento.

Hyperphos / Rhenania — fosfato bicálcico ottenuto per fusione della roccia con silicato di sodio. Ha solubilità maggiore rispetto al fosfato grezzo ed è consentito in bio.

Fosfato alluminocalcico (es. Gafsa, Tunisia) — alta reattività naturale, particolarmente indicato in suoli acidi dove si scioglie meglio.

Come funziona nel suolo

La solubilità dei fosfati naturali dipende fortemente dal pH del suolo:

pH suolo	Efficienza del fosfato naturale
< 6,0	Alta — si scioglie bene
6,0 – 7,0	Media
> 7,0	Bassa — poco solubile

Questo è il limite principale: nei suoli calcarei o alcalini (molto comuni in Abruzzo e centro Italia) i fosfati naturali tendono a legarsi al calcio e diventano poco disponibili per le piante. In questi casi è utile abbinarli a sostanza organica abbondante (letame, compost) che acidifica localmente il suolo e favorisce la solubilizzazione.

Dose indicativa per la concimazione di fondo

Poiché il contenuto di P_2O_5 è intorno al 25–30% e la disponibilità è parziale, si usano dosi più alte rispetto ai fosfati chimici: tipicamente 500–1000 kg/ha di prodotto commerciale, da interrare con l'aratura profonda.

Consiglio pratico

Prima di scegliere il prodotto, verifica sempre la scheda tecnica e la presenza nella lista dei prodotti consentiti del tuo organismo di certificazione bio (ICEA, Suolo e Salute, Bioagricert, ecc.) — non tutti i fosfati naturali in commercio hanno la stessa conformità normativa.

1. Solfato di potassio naturale (Solfato di potassa)

È la fonte principale e più usata in bio. Deve provenire da estrazione minerale e non da sintesi chimica:

Kainite — minerale naturale con $K_2O + MgO + S$, utile quando manca anche il magnesio

Patenkali (Kalimagnesia) — solfato doppio di potassio e magnesio, molto diffuso in viticoltura bio, apporta circa 30% $K_2O + 10\% MgO$

Solfato di potassio estrattivo (es. da leonardite o depositi evaporitici) — circa 48–50% K_2O indicato anche nei suoli alcalini perché non altera il pH.

2. Vinacce e cenere di legna

Cenere di legna — ricchissima di potassio (4–8% K_2O), calcio e microelementi. Consentita in bio se proveniente da legno non trattato. Ottima per correggere anche il pH in suoli acidi. Da usare con cautela in suoli già alcalini.

Vinacce compostate — sottoprodotto della cantina, eccellente per restituire potassio al vigneto con contestuale apporto di sostanza organica. Particolarmente adatte in viticoltura in un'ottica di economia circolare.

3. Letame e compost

Non sono fonti concentrate di potassio, ma contribuiscono significativamente:

Materiale	K_2O indicativo
Letame bovino maturo	0,5–0,8%
Compost maturo	0,8–1,2%
Pollina compostata	1,5–2,5%

Con 500 q/ha di letame si apportano già 25–40 kg/ha di K_2O , che va sottratto dal fabbisogno totale.

4. Rocce silicatiche (fertilizzanti lenti)

Arina di rocce (basalto, feldspato) — rilascio lentissimo nel lungo periodo, utile come apporto di fondo su vigneti di nuova costituzione

Glauconite (greensand) — minerale marino con 5–8% K_2O , rilascio graduale

Non sono fonti rapide, ma migliorano la dotazione strutturale del suolo nel lungo periodo.

all'impianto l'effetto benefico di alcuni microrganismi utili della rizosfera, simbiontici e non, in grado di incrementare la biodisponibilità degli elementi nutritivi – grazie alla mineralizzazione della sostanza organica e alla mobilizzazione di forme insolubili di Fosforo – e di creare un'ambiente più favorevole allo sviluppo della giovane pianta, anche dal punto di vista fitosanitario (per esempio esercitando azioni antagonistiche nei confronti di patogeni e parassiti tellurici).

CORREZIONI

TERRENI ACIDI

Difficoltà assorbimento
fosforo
Solubilizzazione Al, Mn, Cu
(livelli fitotossici)



**Calce o dolomite
finemente triturate**

TERRENI ALCALINI

Insolubilizzazione di fosforo
e ferro (clorosi)
Difficile realizzazione



**Solfato ferroso e
zolfo**

Materiali correttivi ammessi in bio

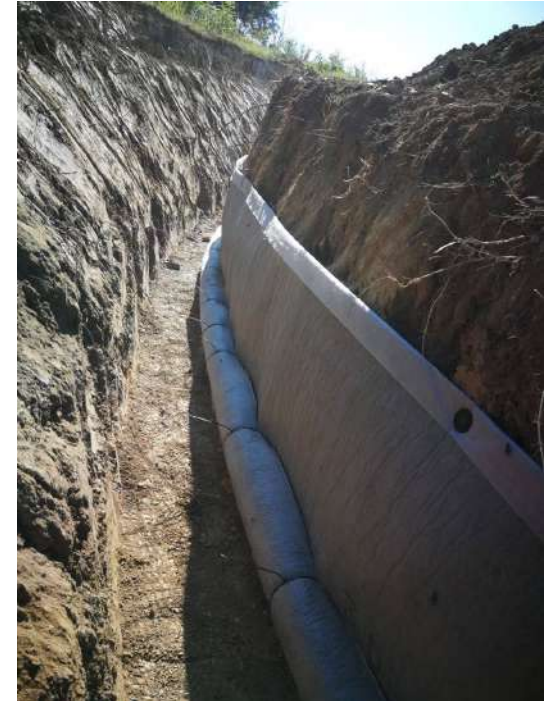


- **1. Calce calcica (CaCO_3 — carbonato di calcio)** Il correttivo più comune. Innalza il pH lentamente e stabilmente.
- Contenuto di CaO: 50–55%
- Dose indicativa: 200–400 q/ha in pre-impianto
- Agisce in 6–12 mesi → va distribuita con largo anticipo
- **2. Calce viva (ossido di calcio, CaO)** Azione rapida e intensa. Usare con cautela: dosi eccessive danneggiano la struttura del suolo e la microbiologia. Meno usata in bio per l'aggressività.
- **3. Dolomite (carbonato di calcio e magnesio)** Scelta ideale quando manca anche il **magnesio** (frequente nei suoli acidi e sabbiosi).
- Contiene circa 30% CaO + 20% MgO
- Azione più lenta della calce calcica ma più completa
- Dose: 200–500 q/ha in pre-impianto
- **4. Marna e calcari agricoli** Rocce calcaree macinate, ad azione molto graduale. Utili come mantenimento dopo la correzione iniziale. Migliorano anche la struttura fisica del suolo.
- **5. Cenere di legna** Come già visto per il potassio, ha anche un forte **effetto alcalinizzante** (pH cenere ~11–12). Ricca di calcio, potassio e microelementi.
- Dose: 20–40 q/ha
- Azione rapida ma temporanea
- Solo da legno non trattato

DRENAGGIO

Canalizzazione sotterranea per raccogliere e far defluire acqua di infiltrazione

Progetto accurato possibilmente con piano esteso a tutto il versante collinare



OBIETTIVI



- impedire alle acque di scorrimento superficiale di raggiungere velocità erosive e di convogliarle verso valle
- aumentare il tempo di concentrazione dei deflussi con conseguente riduzione dei picchi di portata nella rete idraulica di ordine superiore;
- favorire l'infiltrazione e l'immagazzinamento delle acque;
- emungere le acque in eccesso alla capacità di trattenuta del terreno evitando o riducendo il rischio della formazione di falde sospese temporanee e quindi contribuire alla stabilità dei versanti collinari;
- assicurare il necessario ricambio di aria per lo sviluppo dell'apparato radicale delle piante;
- consentire una tempestiva e ottimale esecuzione delle pratiche agricole
- assicurare la conservazione e/o il miglioramento della fertilità



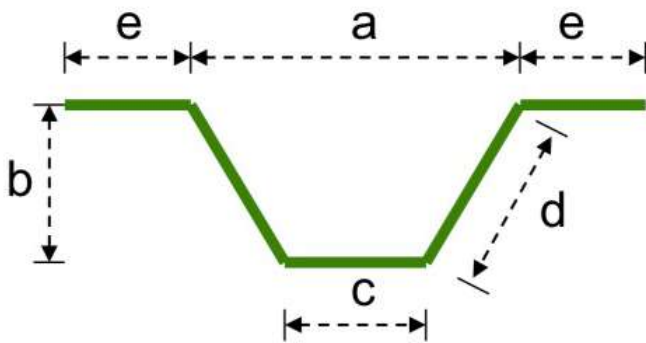


Smottamento per mancato convogliamento e drenaggio delle acque.

La realizzazione di SCOLINE o AFFOSSATURE regola la profondità del sistema di regimazione idrica in rapporto al franco di coltivazione e alle pendenze necessarie per smaltire rapidamente l'acqua raccolta.

DIMENSIONAMENTO

Scoline fossi di prima raccolta o fosse camperecce raccolgono la acque superficiali e sottosuperficiali hanno sezione trapezoidale



- a. testata o apertura (80-100 cm)
- b. profondità o altezza (60-70 cm)
- c. fondo
- d. scarpata o parete
- e. ciglio



MATERIALI PER DRENAGGIO



Pietre e ciotoli



Tubi cemento



Laterizi



Tubi forati in PVC



Geo tessile



Copertoni d'auto



Materiali organici

NO

I PIU' UTILIZZATI, LEGGERI,
FACILE TRASPORTO, POSSIBILE
MECCANIZZAZIONE POSA.

RISCHIO SCHIACCIAMENTO

INTERRATI A 0,7-1 m

DISTANZE DI 10-15 m



TRACCIAMENTO DEI FILARI



DENSITÀ D'IMPIANTO

SESTI E FORMA DI ALLEVAMENTO OTTIMALI IN
RELAZIONE ALLA ZONA E ALL'INDIRIZZO
ENOLOGICO

CONSIDERAZIONI DEI RAPPORTI TRA
PRODUZIONE E QUALITÀ'

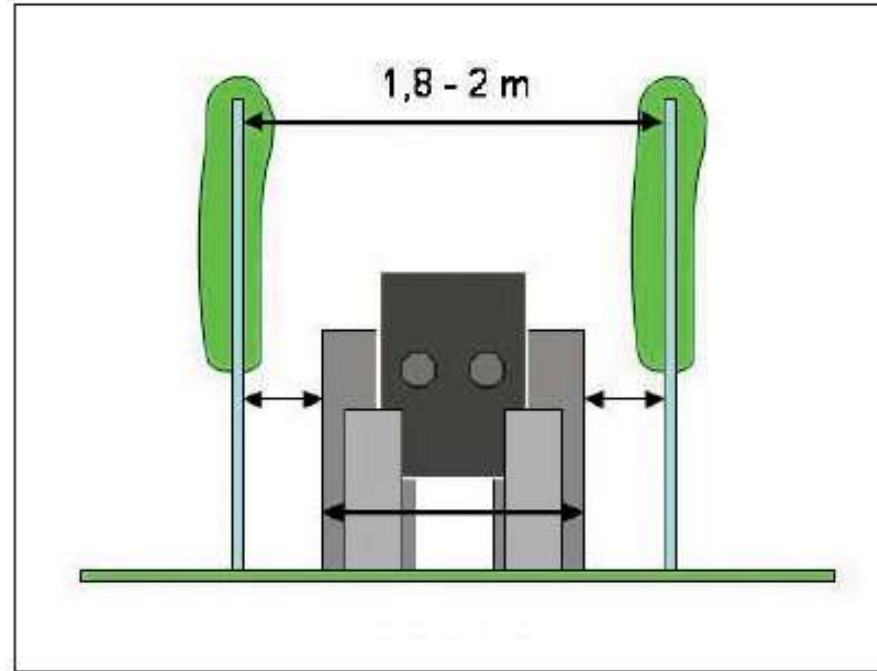
DISTANZA TRA I FILARI

Limiti tecnici :

- larghezza dei macchinari,
- distanza di sicurezza dal ceppo di almeno 30 cm,
- distanza di sicurezza dalla parete fogliare almeno 15 cm,
- larghezza della scarpata

negli impianti in pianura o leggero pendio (rittochino - lungo le linee di pendenza) la distanza ottimale tra i filari è compresa tra 1,8 e 2 m

negli impianti terrazzati la distanza ottimale tra i filari è compresa tra 1,6 e 1,8 m a seconda della larghezza della scarpata



Squadratura del vigneto con la regola del triangolo (3-4-5)

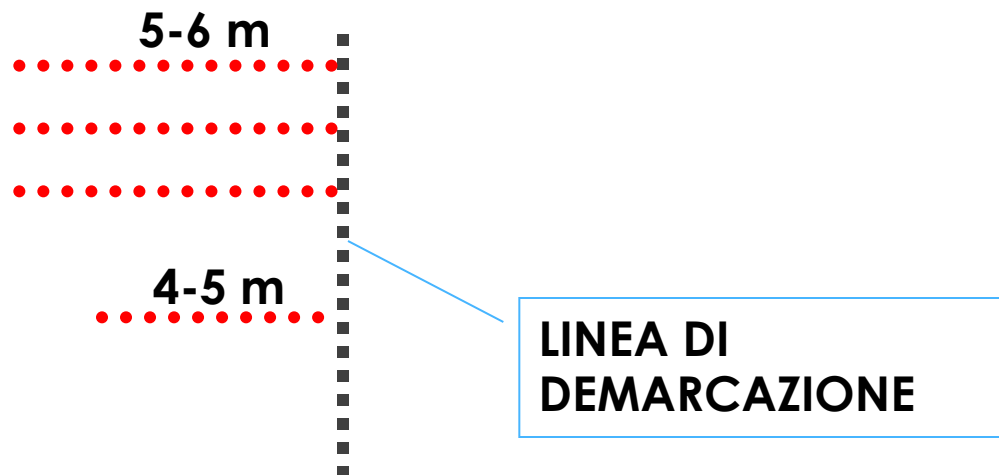
La regola del triangolo si basa sul teorema di Pitagora: un triangolo con lati in rapporto 3-4-5 forma sempre un angolo retto perfetto (90°).

Principio matematico

$$3^2 + 4^2 = 5^2 \quad 9 + 16 = 25 \quad \checkmark$$

SPAZIO DI MANOVRA

FILARI



per trattori normali, con macchinari portati

5-6 m

per trattori snodati

4-5 m

negli impianti con il percorso accorciato di un metro

ogni due filari

4-5 m

minore è la distanza tra i filari, più largo deve essere lo spazio di manovra.

DISTANZA LUNGO LA FILA

dipende dalla:

- Forma di allevamento
- vigorosità di crescita delle varietà e del portainnesto,
- fertilità del terreno

Si consiglia una distanza di:

0,7-0,8 m per viti deboli

0,8-1 m per viti a forte crescita



Impianto del vigneto

EPOCA: durante il periodo di riposo vegetativo (ottobre-aprile). Come regola generale, al momento della ripresa vegetativa (fine marzo), la barbatella dovrebbe essere a dimora già da qualche tempo.

In AUTUNNO in climi caldi a piovosità invernale. I terreni devono essere pronti

In INVERNO (dicembre- gennaio) la copertura in paraffina della parte non interrata della barbatella, protegge i tessuti legnosi fino a temperature comprese tra -7 e -9 ° C.

In PRIMAVERA in climi freddi con minor rischio di siccità estiva. Ostacolo le primavere piovose

Inizio ESTATE (giugno-luglio) eventuale intervento di soccorso idrico, in quanto la barbatella è, in questa fase, sensibile ai periodi siccitosi.

TECNICHE PER LA MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

- entro buca scavata a mano con trivella di piccole dimensioni (10 cm) o di grandi dimensioni (30-40 cm)

- con la forcella (forchetta): richiede drastica potatura delle radici

- a macchina

AD ECCEZIONE DELL'IMPIANTO A MACCHINA, GENERALMENTE SI PROCEDE AL PIANTAMENTO DEI PALI E POI A QUELLO DELLE VITI. IN QUESTO MODO È POSSIBILE REALIZZARE ALLINEAMENTI PERFETTI

IMPIANTO DELLE BARBATELLE ENTRO BUCA SCAVATA CON TRIVELLA



di piccole dimensioni
(10 cm)



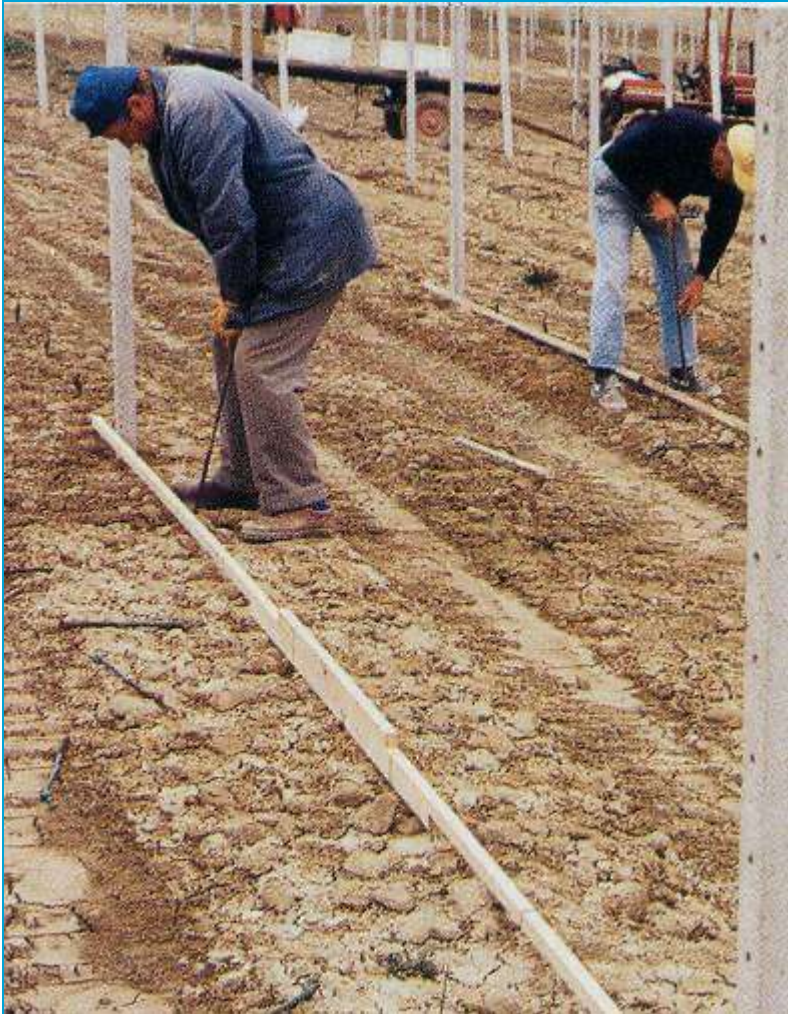
di grandi dimensioni (30-40 cm)

è consigliabile quando il terreno è pesante e non perfettamente preparato

consente un miglior attecchimento della barbatella e uno sviluppo più rapido; la copertura dell'apparato radicale viene infatti eseguita manualmente e con maggior cura.

può esser prevista anche una letamazione lungo il solco aperto.

IMPIANTO DELLE BARBATELLE CON FORCHETTA



1700-1800 viti al giorno con un cantiere di 3 persone



richiede la quasi totale asportazione dell'apparato radicale

può essere utilizzato con pieno successo nei suoli ben preparati, asciutti e sciolti

la giovane radice, al momento della sua ripresa vegetativa, deve trovare un ambito di terreno adatto, quindi vanno evitate condizioni asfittiche e presenza di aria che può provocare una rapida disidratazione (il terreno va calpestato per farlo aderire alla barbatella).

Vantaggi piantagione manuale:

- Non si causa compattazione del terreno per il passaggio della trattrice;
- Può essere effettuata anche con un terreno non in tempera o non ideale al passaggio del trattore (es. terreni bagnati);
- L'eventuale presenza di eccessivo scheletro può non compromettere le operazioni di piantagione.

Svantaggi piantagione manuale:

- Lentezza delle operazioni (circa 100-110 barbatelle per h di un operatore);
- Minor vigoria delle piante il primo anno a causa del taglio delle radici

IMPIANTO DELLE BARBATELLE A MACCHINA



Le moderne macchine provviste di raggio laser, realizzano l'impianto determinando automaticamente l'allineamento delle barbatelle nei due sensi previa squadratura dell'appezzamento.



10-12.000 barbatelle/giorno in pianura

6000 – 7000 barbatelle/giorno in collina

Possibilità di piantare la vite a radice intera, particolarmente utile per impianti tardivi (giugno e luglio), ove vi è la necessità di una rapida e pronta entrata in attività vegetativa della vite, favorita appunto dalle sostanze di riserva contenute nell'apparato radicale integro



Non necessita di squadratura preventive.
Trapiantatrice dotata di vomere autolivellante con
allineamento satellitare e posa automatica (senza filo)



Vantaggi piantagione meccanica:

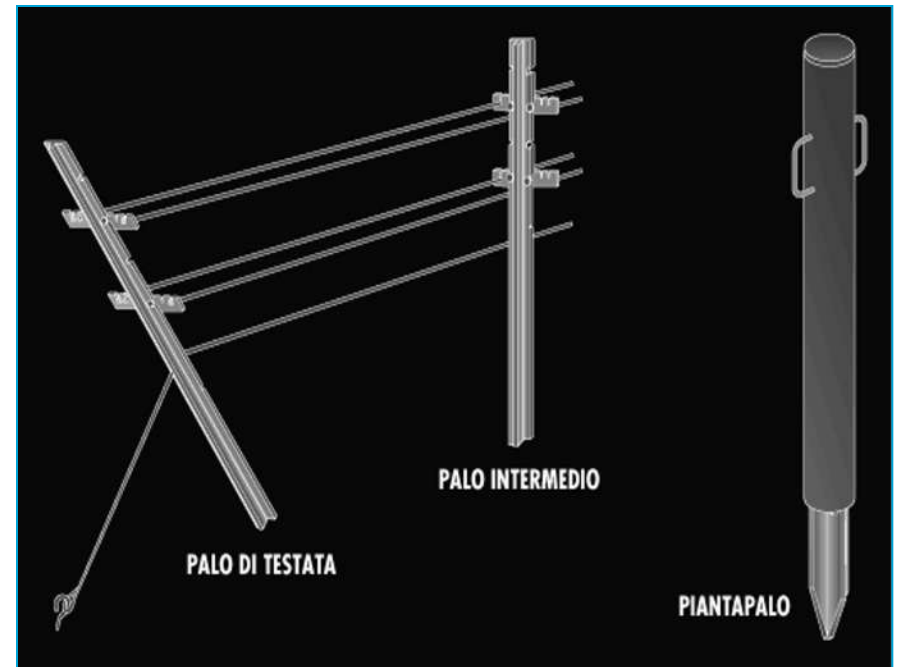
- Velocità delle operazioni;
- Precisione;
- Maggiore vigoria delle piante nel primo anno;

Svantaggi piantagione meccanica:

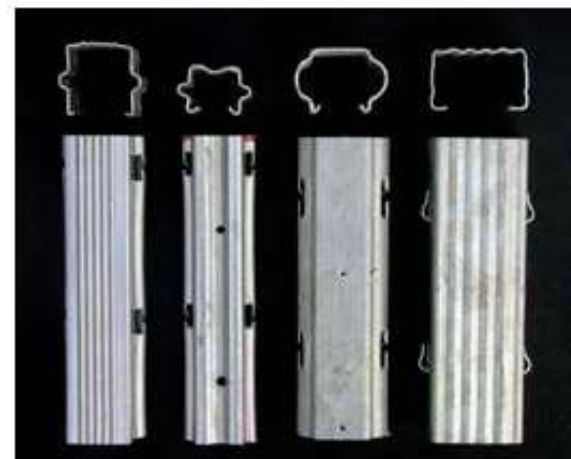
- Compattamento terreno per il passaggio della trattrice;
- Utilizzabile su terreni asciutti;

Strutture e materiali di sostegno del vigneto

- **PALI**
- **ANCORE**
- **TUTORI**
- **FILI**
- **ACCESSORI**



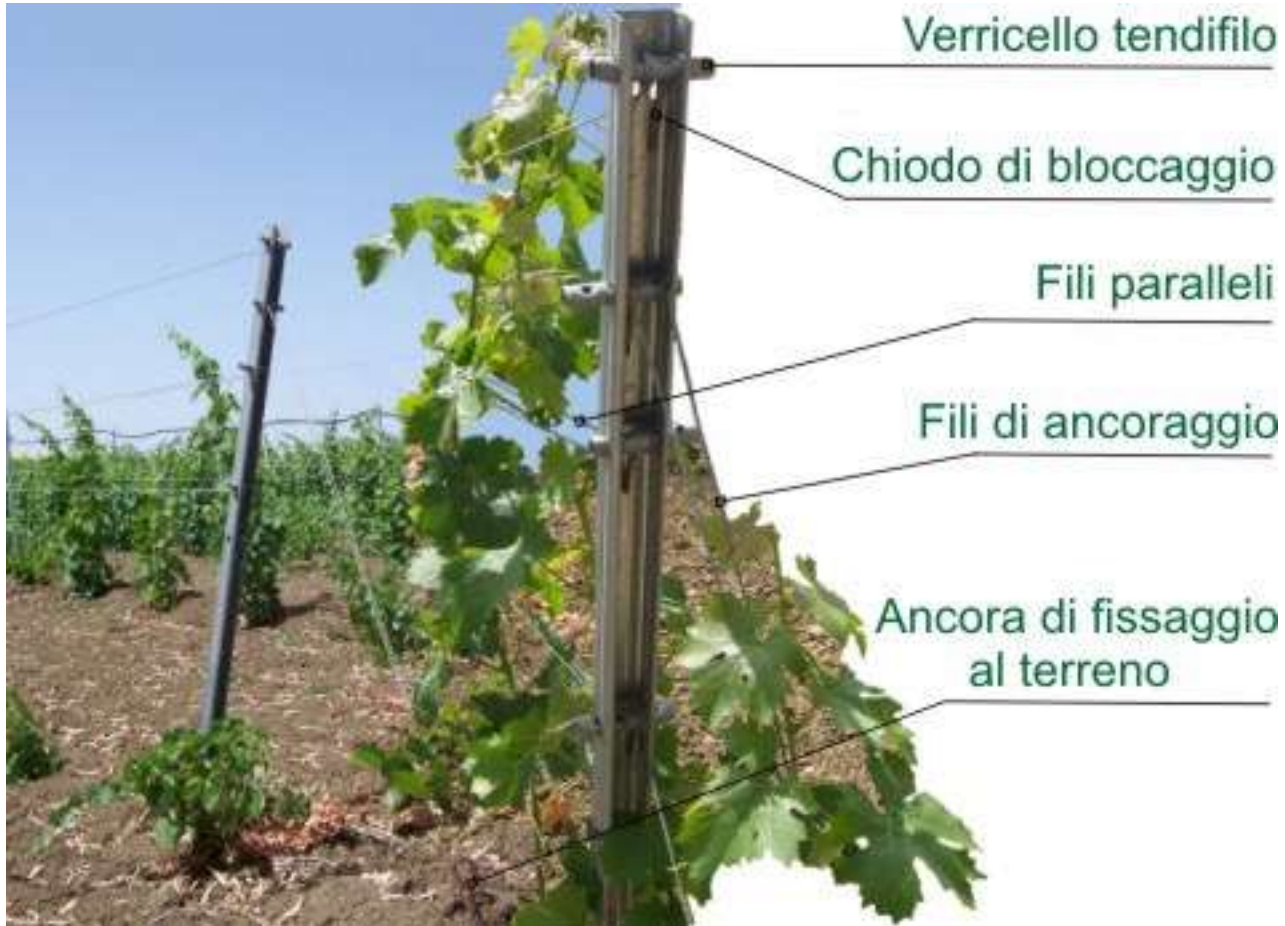
PALI DI METALLO



Si differenziano per il tipo di zincatura e lo spessore.

Il tipo di aggancio dei pali può essere interno, dunque integrato al palo, oppure esterno.





PALI DI CEMENTO VIBRATO

Per pali intermedi di dimensioni di 5, 6 e 7 cm.

A seconda della lunghezza dei filari, dell'esposizione al vento e del tipo di terreno, si utilizzano pali di testata di dimensioni variabili (7x7 cm, 8x8 cm o 9x9 cm).



PALI DI CEMENTO PRECOMPRESSI



Notevole resistenza alle sollecitazioni di flessione, trazione e taglio

Garanzia di durata

Riduzione delle dimensioni fino a 5x5 cm

PALI DI LEGNO



Deperibili

Trasmettono malattie alle viti

Cedono gli impregnanti al prodotto

Ingombranti nel trasporto

Leggeri

Flessibili

Manovrabili

Resistenti agli urti

Adatti a vendemmia e potatura meccanica

Recuperabili come legna da ardere

Esteticamente apprezzati



Tabella 3 - Soluzioni per l'impregnazione dei pali di legno

Solfato di rame. Generalmente viene consigliata una soluzione al 6-8%, ma si possono ottenere risultati utili anche solo con il 4% di antisettico. I pali vanno immersi dalla base, non importa se scortecciati o no. Il trattamento dura mediamente 7-15 giorni; la velocità di assorbimento è maggiore in presenza di temperature alte e con il legno fresco. Taluni consigliano una successiva immersione in latte di calce, ma viene poco praticata per l'aggravio dei tempi necessari. In passato si consigliava anche la reimmersione in una soluzione di arseniato di sodio allo scopo di formare, per reazione chimica, l'arseniato di rame, sostanza tossica per funghi e insetti, ma anche quest'ultima pratica è abbandonata.

Tanalizzazione. Il termine deriva dal nome della soluzione impregnante costituita da rame-cromo-arsenico (Tanalith C). I tronchi vengono accatastati fino a raggiungere una stagionatura intermedia, ottimale ai fini del risultato. Quindi vengono introdotti tramite carrelli in autoclavi orizzontali. In seguito si introduce l'antisettico e si porta a temperature variabili da 60 a 100 °C, raggiungendo nel contempo la pressione di esercizio che si aggira sui 13 bar per un tempo variabile da 1 a 5 ore. Infine, estratto il liquido in eccesso, si sottopone il legname a vuoto spinto e poi lo si estrae dall'autoclave per farlo asciugare. Questo trattamento è molto diffuso da diversi anni per gli imballaggi di trasporti intercontinentali, le traversine ferroviarie, i pali per linee elettriche e telefoniche, fabbricati rurali, capannoni, recinzioni e, più recentemente, per pali da vigneto. Negli ultimi anni sono state poste delle restrizioni all'impiego di questi sali perché il legname trattato, a fine ciclo, deve essere smaltito come rifiuto tossico, con costi molto elevati.

Soluzione di cromo-rame-boro. Denominata "Impralit - CCO" si presenta di colore giallo prima del fissaggio e verde oliva in seguito. Il trattamento va fatto preferibilmente in autoclave alla pressione di 12 bar, utilizzando all'incirca 8-12 kg di sale/m³ di legname (la dose maggiore per i diametri piccoli). Il tempo di fissaggio è di 3-5 settimane in ambiente coperto. Completata l'asciugatura è inodore.

Soluzioni a base di rame, boro e altri sali non tossici. Sono in fase di sperimentazione diverse soluzioni prive di cromo e arsenico. I risultati sono di solito buoni o molto buoni per il legname che viene impiegato fuori terra, mentre qualche difficoltà permane per la parte interrata, non risultando sempre soddisfacente la resistenza ai marciumi.

Tabella 4 - Resistenza naturale di diverse essenze e attitudine ai trattamenti protettivi

Essenza legnosa	Resistenza a funghi e ambiente	Resistenza a insetti	Attitudine alla impregnazione
Abete rosso (1)	**	*	scarsa
Abete bianco	**	*	scarsa
Larice (durame)	*****	**	scarsa
Larice (alburno)	***	**	discreta
Pino silvestre (durame)	***	*	discreta
Pino silvestre (alburno)	**	*	buona
Pino marittimo (durame)	**	*	discreta
Pino marittimo (alburno)	**	*	buona
Robinia (durame)	*****	**	scarsa
Robinia (alburno)	**	*	discreta
Castagno (durame)	****	**	accettabile
Castagno (alburno)	**	*	discreta
Eucalipto nazionale	***	**	scarsa
Eucalipto jarrah	****	**	scarsa
Eucalipto karri	***	***	scarsa
Azobé	*****	***	non necessaria
Quercia bianca americana	****	**	scarsa
Sequoia	*****	**	accettabile

(1) Quando non è specificato i dati sono riferiti al durame.

** poco resistente; *** mediamente resistente; **** resistente; ***** molto resistente.

* poco resistente; ** resistente; *** molto resistente.

verde oliva in seguito. Il trattamento va fatto preferibilmente in autoclave alla pressione di 12 bar, utilizzando all'incirca 8-12 kg di sale/m³ di legname (la dose maggiore per i diametri piccoli). Il tempo di fissaggio è di 3-5 settimane in ambiente coperto. Completata l'asciugatura è inodore.

Soluzioni a base di rame, boro e altri sali non tossici. Sono in fase di sperimentazione diverse soluzioni prive di cromo e arsenico. I risultati sono di solito buoni o molto buoni per il legname che viene impiegato fuori terra, mentre qualche difficoltà permane per la parte interrata, non risultando sempre soddisfacente la resistenza ai marciumi.

Tabella 4 - Resistenza naturale di diverse essenze e attitudine ai trattamenti protettivi

Essenza legnosa	Resistenza a funghi e ambiente	Resistenza a insetti	Attitudine alla impregnazione
Abete rosso (1)	**	•	scarsa
Abete bianco	**	•	scarsa
Larice (durame)	*****	**	scarsa
Larice (alburno)	***	**	discreta
Pino silvestre (durame)	***	•	discreta
Pino silvestre (alburno)	**	•	buona
Pino marittimo (durame)	**	•	discreta
Pino marittimo (alburno)	**	•	buona
Robinia (durame)	*****	**	scarsa
Robinia (alburno)	**	•	discreta
Castagno (durame)	****	**	accettabile
Castagno (alburno)	**	•	discreta
Eucalipto nazionale	***	**	scarsa
Eucalipto jarrah	****	**	scarsa
Eucalipto karri	***	***	scarsa
Azobé	*****	***	non necessaria
Quercia bianca americana	****	**	scarsa
Sequoia	*****	**	accettabile

(1) Quando non è specificato i dati sono riferiti al durame.

** poco resistente; *** mediamente resistente; **** resistente; ***** molto resistente.

• poco resistente; ** resistente; *** molto resistente.

zione in viticoltura.

Resistenza

Il palo deve sostenere il vigneto, mantenendo la forma di allevamento prestabilita sia nelle normali condizioni sia in presenza di eventi eccezionali quali piogge abbondanti, nevicate gelate e raffiche di vento o trombe d'aria (foto 10). Queste ultime sono particolarmente temibili con le forme a contropalliera che possono venire rase al suolo con danni su alcuni filari interi vigneti.

I sostegni vanno dimensionati in funzione delle sollecitazioni cui verranno sottoposti (tab. 8), ad esempio la sezione va rapportata all'altezza fuori terra. Da questo punto di vista il tutore di legno, in particolare quello ricavato dall'intero tronco, presenta il vantaggio di un diametro maggiore a livello del terreno e quindi di una elevata resistenza, peraltro già particolarmente alta per la natura stessa del materiale; questo tipo di tutore può mantenere la sua posizione anche quando una parte delle fibre è danneggiata.

Diverso è il comportamento del cemento, che resiste bene fino ad un certo punto per poi cedere di colpo appena si tranciano i tendini di ferro. Nell'ambito delle diverse tipologie le differenze sono contenute, comunque tender





TRATTAMENTO CHROMOLIT-CCB (CCO)

<https://www.cmcpali.com/wp-content/uploads/2018/07/palo-in-legno-scheda-tecnica.pdf>



PALO IN LEGNO STAINLESS WOOD

<https://www.cmcpali.com/prodotti/palo-in-legno-stainless-wood/>

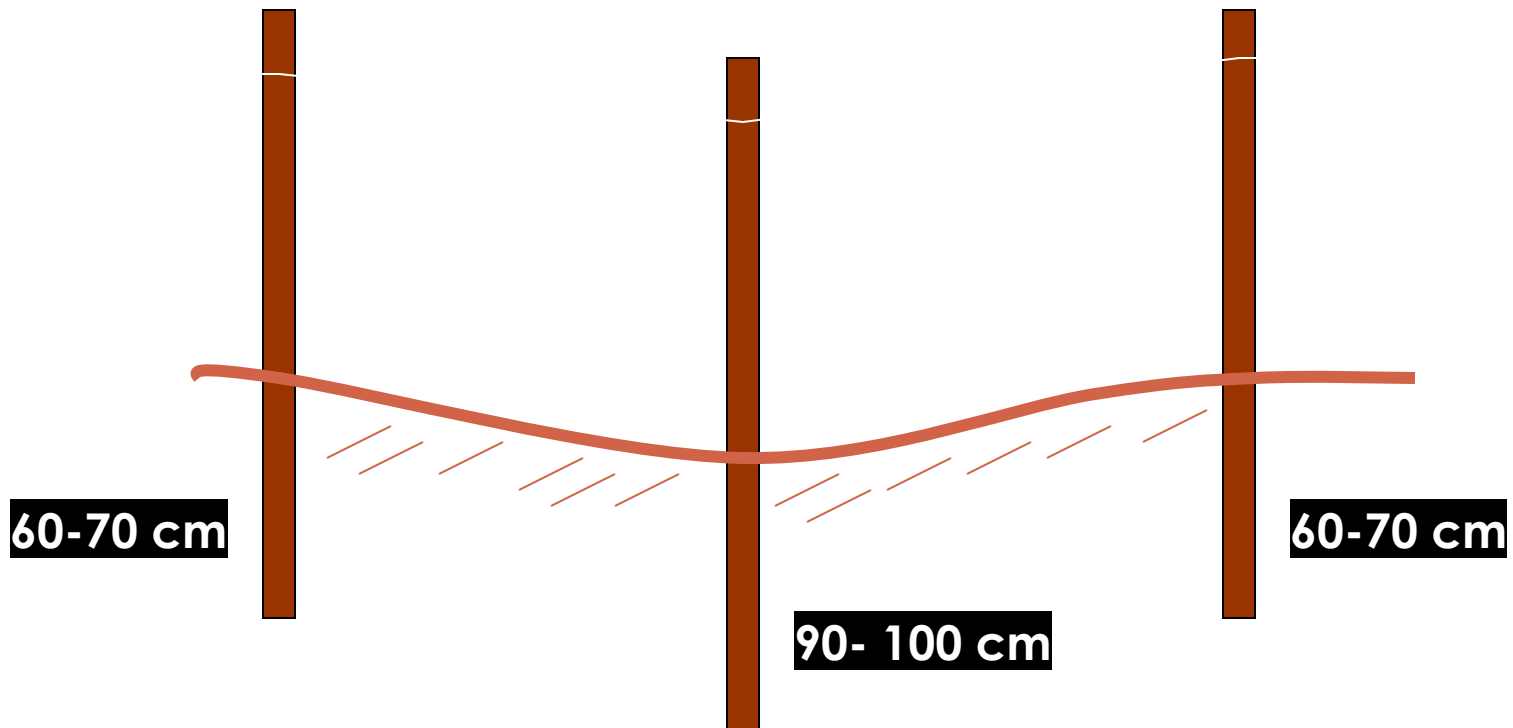


<https://vigneviniequalita.edagricole.it/vigneto/impianto-rinnovo-vigneto/la-scelta-di-pali-fili-e-accessori-per-limpianto-del-vigneto/>

MESSA IN OPERA DEI PALI



In presenza di avvallamenti i pali tendono ad essere scalzati per effetto della tensione dei fili. Utilizzare pali più lunghi e posizionarli a maggior profondità



VIDEO POSA PALI

- <https://www.youtube.com/watch?v=Ljwl6LI1jqo&list=PLPXKCwvOISkeJVSQSHeNx5RYEmPMMtpvZ&index=11>
- <https://www.youtube.com/watch?v=LwCzWnDfnxY>
- [**https://www.youtube.com/watch?v=rhO6J-WRSLs**](https://www.youtube.com/watch?v=rhO6J-WRSLs)

ANCORE

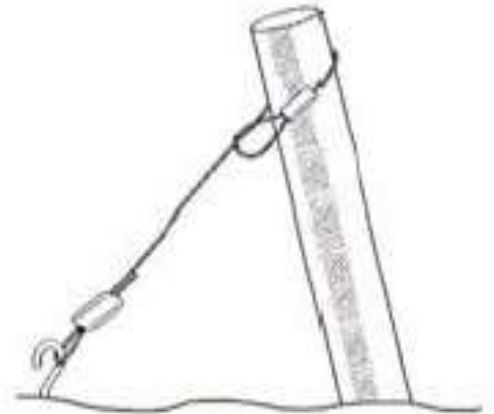
Le contropalliere necessitano di un perfetto ancoraggio che deve essere realizzato in asse con il filare

Esistono due sistemi di ancoraggio del palo di testata:

interno con il puntone

si adatta meglio alla meccanizzazione, perchè non si trovano nello spazio di manovra, però ostacolano le operazioni colturali delle viti adiacenti al palo di testata.

esterno con il filo metallico o con la fune ostacola spesso le manovre, si adatta solo ad ampio spazio di manovra e deve essere segnalato in modo evidente.

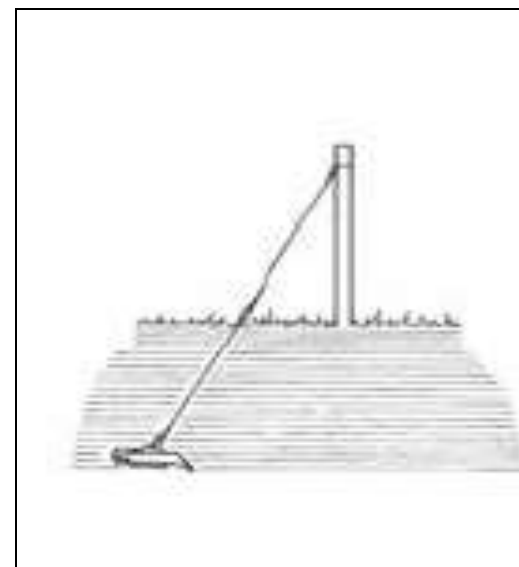


I tipi di ancoraggio maggiormente utilizzati sono:

Ad **ELICA** → è idonea in zone poco ventose e per vigneti che prevedono filari non eccessivamente lunghi e con carichi produttivi contenuti, facile è anche la collocazione nel terreno.



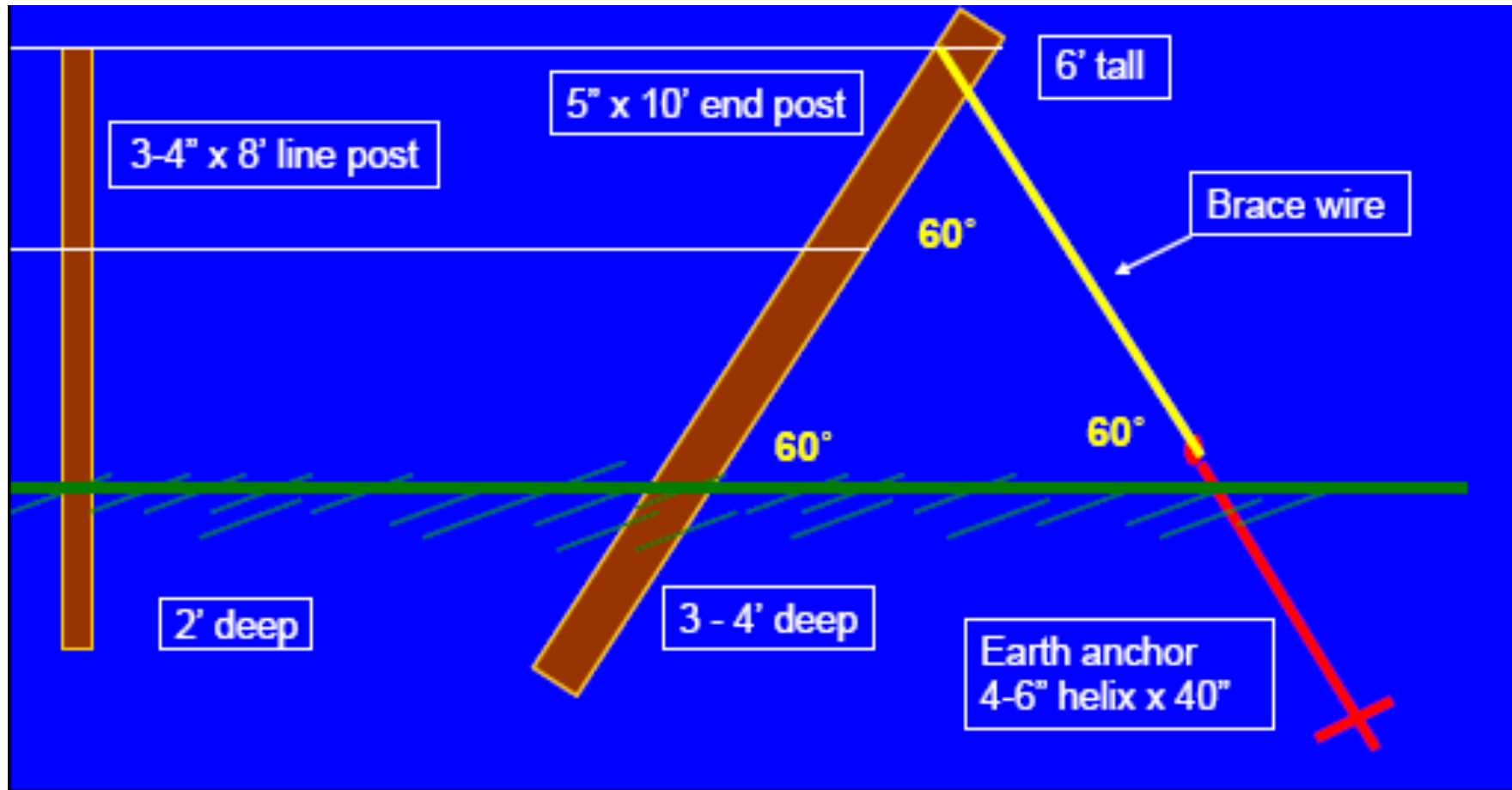
Con **PIASTRA** in cemento → interrata ad una profondità di 0,8-1,2 m è indicato per filari più lunghi, con pareti vegetative piuttosto alte e con elevati carichi produttivi

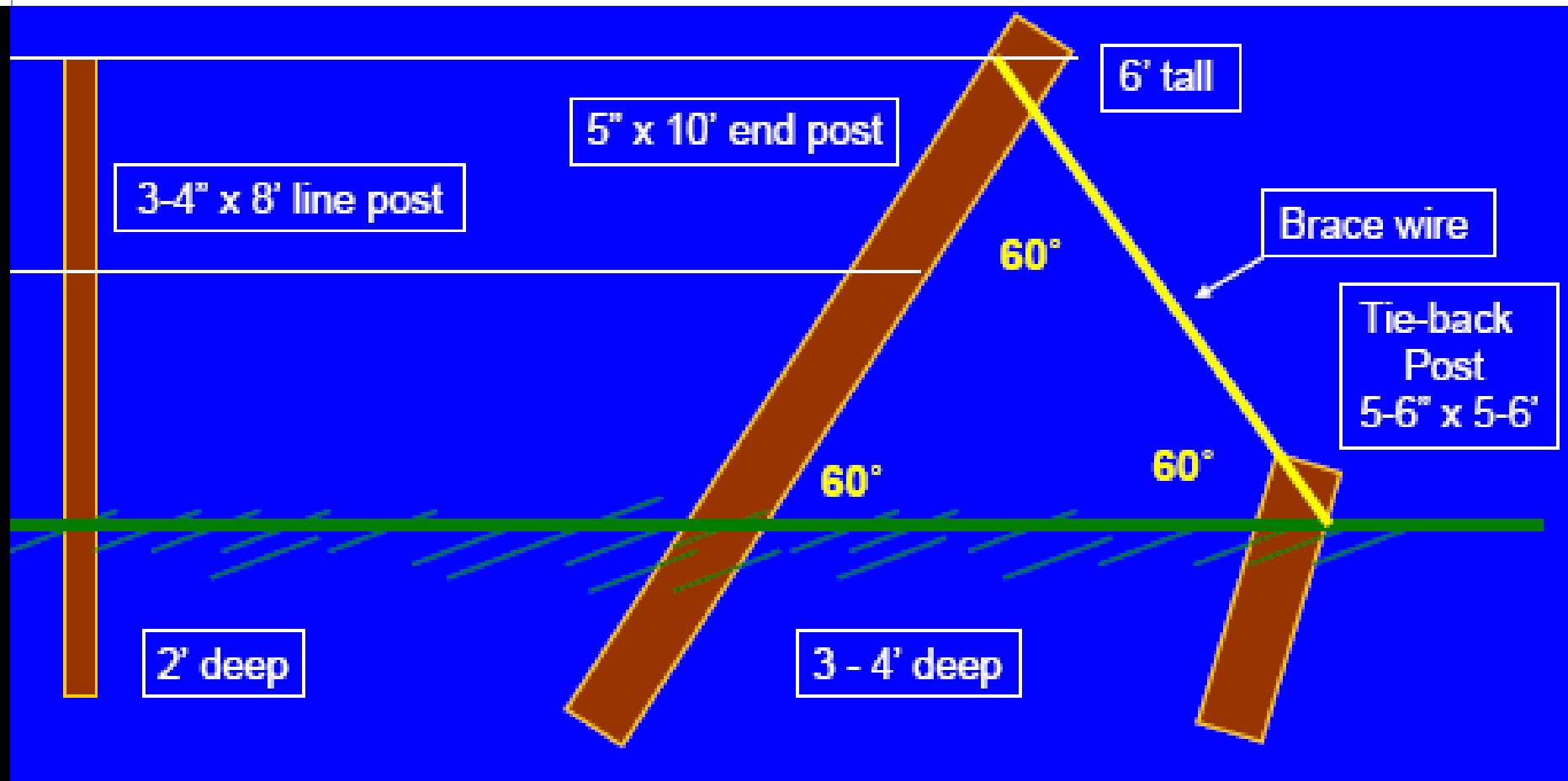


VIDEO ANCORAGGIO

<https://www.youtube.com/watch?v=aFmkG8IA2wc>

- <https://www.youtube.com/watch?v=Qb1N6AAVjqA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=zeVLhMVRZWw&list=PLSsOeg667abcpYsFDwtu6R6toJqG4-lav&index=4>





3-4" x 8' line post

5" x 10' end post

6' tall

Brace wire

Tie-back Post
5-6" x 5-6'

2' deep

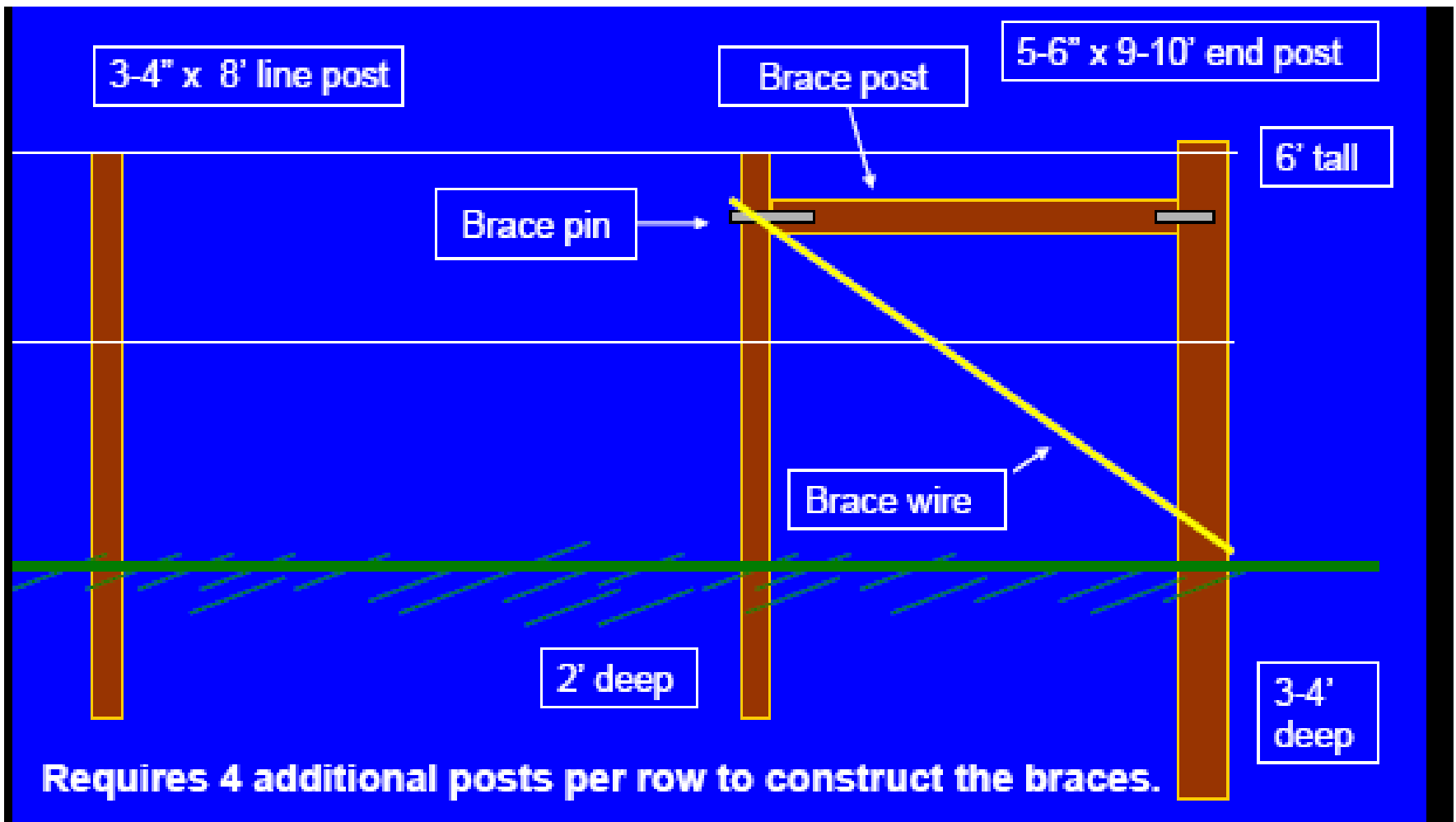
3 - 4' deep

60°

60°

60°





3-4" x 8' line post

Brace post

5-6" x 8-9' end post

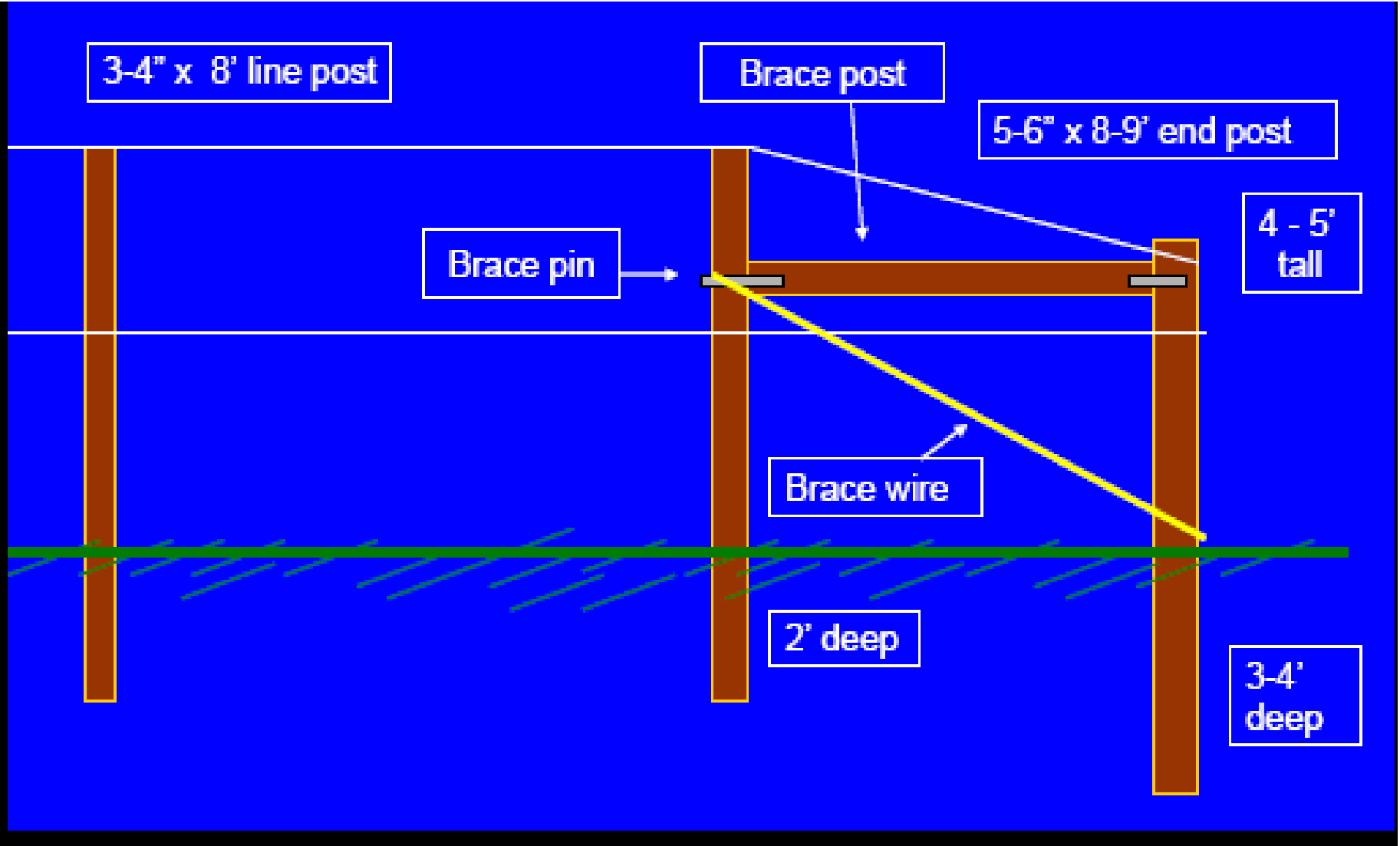
Brace pin

4 - 5' tall

Brace wire

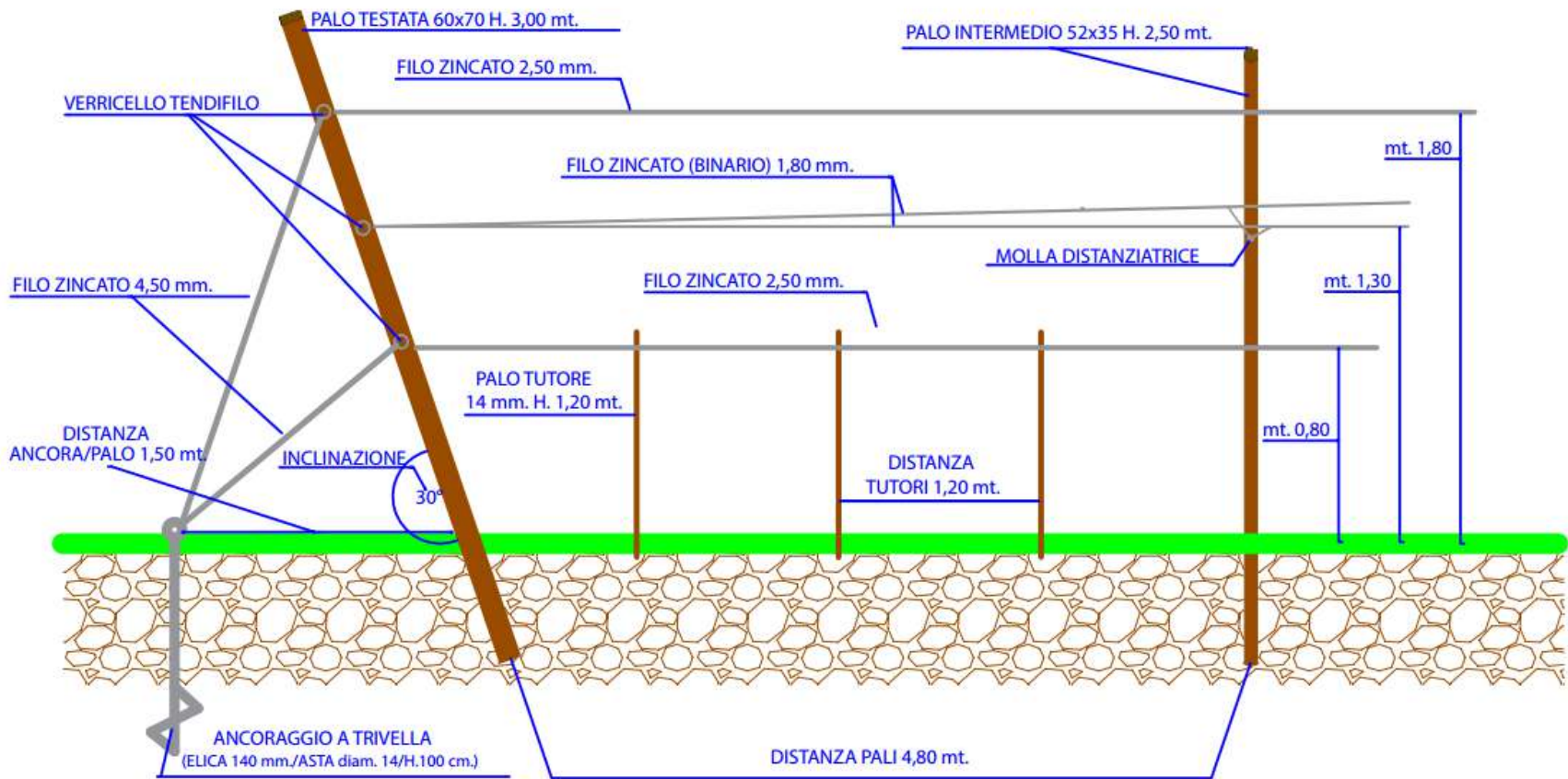
2' deep

3-4' deep



SISTEMA DI ANCORAGGIO AD H





**DETTAGLIO IMPIANTO VIGNETO
 "TIPO A SPALLIERA"
 SESTO 2,50 mt. x 1,20 mt.**

TUTORI



DI ACACIA
robinia



AUTOREGGENTI
zincati



IN FERRO



Canna di
BAMBU'

Tutori di legno - di solito eccessivamente costosi

Canne di bambù o paletti Pvc, vetroresina e plastica riciclata - poco durevoli

Tondini in ferro acciaioso a superficie spiralata
diametro 8 mm - lunga durata, maggiore possibilità di
riciclo e prezzo competitivo

Nella messa in opera, tra l'altro molto agevole, è
importante vincolare strettamente tali tutori ai fili per
impedirne lo scorrimento longitudinale

FILI

Il filo dovrà :

- essere longevo
- avere una sufficiente capacità di carico
- una limitata distensione in lunghezza
- un peso limitato
- un costo basso



Fili in lega zinco-alluminio (95 % Zn e 5 % Al)- da alcuni anni vengono molto utilizzati in viticoltura- non arrugginiscono e sono più economici rispetto ai fili in acciaio inox.

Fili in acciaio inox sono adatti come fili doppi per imbrigliare la vegetazione, ma meno adatti come filo portante a causa del loro minor spessore.

Fili plasticati sono semplici e veloci da applicare. non è mai da ritendere o da sostituire e non necessita di alcuna manutenzione. Non viene intaccato da insetticidi e da concimi. Nessun danno da ruggine e corrosione. Non intacca fusti e rami e non macula i frutti. Elevata resistenza alle alte temperature sotto esposizione permanente: oltre 90° C di calore ed oltre 40° C sotto zero. D'estate o d'inverno rimane sempre teso. Massima stabilità ai raggi ultravioletti ed agenti atmosferici. Svantaggio: limitate possibilità di riciclaggio, possibilità di taglio

ACCESSORI

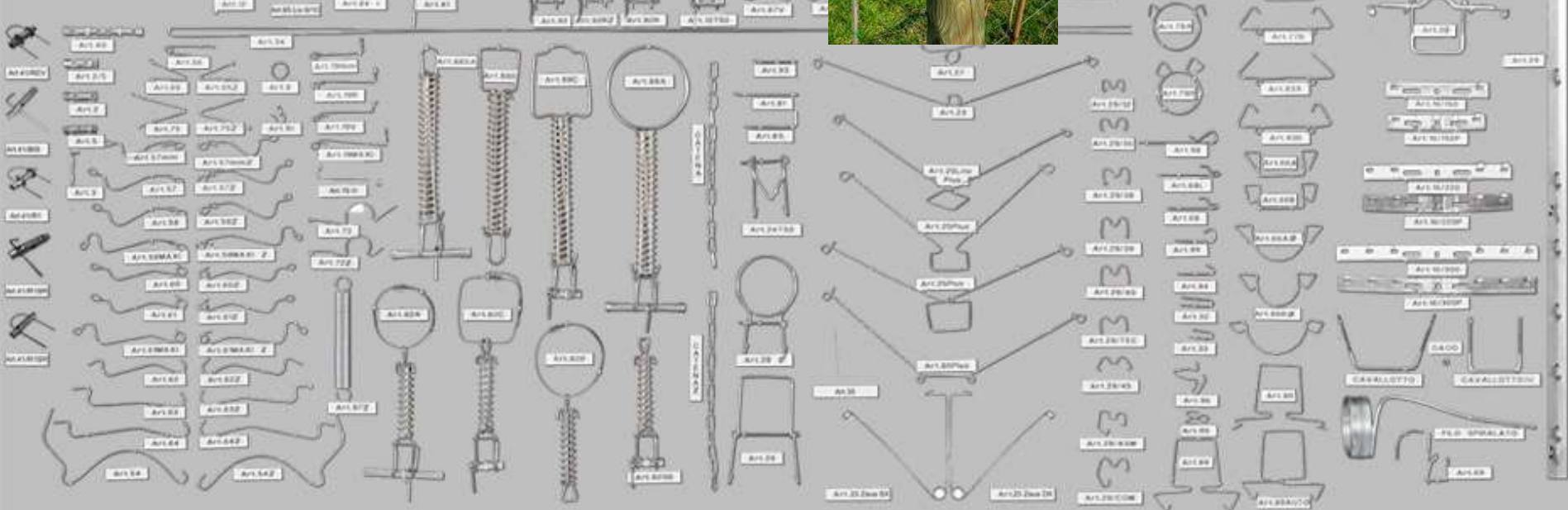
collari tendi-filo



Blocca tutore



Distanziatori a molla





**The PRUDENT TRELLIS
WIRE CLIP SYSTEM**

**A NEW PRODUCT
DESIGNED BY
VIGNERONS FOR
VIGNERONS**

SOLUZIONI PER TENDERE E SEPARARE I FILI

<https://www.youtube.com/watch?v=BU19MF3vz5w>

<https://www.youtube.com/watch?v=qOuc1SAJrNc>



- <http://www.vignafiorita.com/impianto.html>
- <https://vigneviniequalita.edagricole.it/vigneto/impianto-rinnovo-vigneto/la-scelta-di-pali-fili-e-accessori-per-limpianto-del-vigneto/>
- <https://www.metodogrimaldi.it>

Costi di impianto - Guyot

Forma d'allevamento Guyot ha. 1,00
Sesto d'Impianto 2,5 x 1

Sesto di palificazione 2,5 x 6
Numero filari 17

Descrizione	ore/n°/Kg./q.li	Quantità	Prezzo	Importo
Letame	q.li	300	2,50	750,00
Letamazione	ore	5	30,00	150,00
Aratura profonda	ore	8,5	35,00	297,50
Asportazione sassi	ore	8	30,00	240,00
Erpicatura	ore	2,5	30,00	75,00
Fresatura	ore	2,5	30,00	75,00
Tracciamento vigneto				600,00
Pali testa	n°	34	8,00	272,00
Pali legno	n°	644	5,00	3.220,00
Ancore	n°	34	3,00	102,00
Distribuzione pali	ore	8	15,00	120,00
Impianto pali di testa	n°	34	2,50	85,00
Impianto pali	n°	644	0,80	515,20
Impianto ancore	n°	34	2,60	88,40
Barbatelle	n°	4000	1,70	6.800,00
Impianto barbatelle	n°	4000	0,40	1.600,00
Filo acciaio inox n° 2 da 0,2	Kg	215	3,30	709,50
Filo acciaio inox n° 2 da 0,16	Kg	135	3,30	445,50
Rullino tendifilo	n°	136	0,80	108,80
Chiodi a V inox blocca filo	n°	2576	0,036	92,74
Gancetti acciaio per tralci	n°	4000	0,04	160,00
Monofilo di poliammide	Kg	71	7,80	553,80
Ganci acciaio per filo poliammide	n°	2898	0,04	115,92
Tondini ferro	n°	3322	0,30	996,60
Tondini ferro distribuzione impianto legatura	n°	3322	0,15	498,30
Ganci blocca tondino	n°	3322	0,05	166,10
Stesura e legatura filo acciaio	ore	50	15,00	750,00
Stesura e legatura filo poliammide e ganci	ore	25	15,00	375,00
Seme miscuglio	Kg	50	3,00	150,00
Semina miscuglio	ore	2	30,00	60,00
Totale costi impianto				20.172,36
Diserbo	Prodotto + intervento			200,00
T Trattamenti	n°	10	50,00	500,00
Legatura barbatelle	ore	60	15,00	900,00
Trinciatura erba (5 volte)	ore	7	30,00	210,00
Totale costi correnti				1.810,00
Totale 1° anno (Euro per 1 ettaro) IVA esclusa				21.982,36

Video CONSIGLIATI

<https://www.forigo.it/news/cover-crops-cosa-sono-come-si-fanno-e-quali-benefici-apportano>